



030087  
2/3

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 3 年    5 月    7 日  
Date of Application:

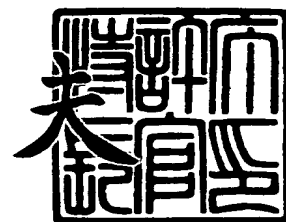
出 願 番 号                      特 願 2 0 0 3 - 1 2 9 2 7 1  
Application Number:  
[ST. 10/C]:                      [ J P 2 0 0 3 - 1 2 9 2 7 1 ]

出 願 人                      株式会社エクセディ  
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 2 月 2 4 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康



出証番号    出証特 2 0 0 3 - 3 1 0 6 9 9 9

【書類名】 特許願

【整理番号】 ED020934P

【提出日】 平成15年 5月 7日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 F16D 13/71

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府寝屋川市木田元宮 1 丁目 1 番 1 号 株式会社エクセディ内

【氏名】 富山 直樹

【特許出願人】

【識別番号】 000149033

【氏名又は名称】 株式会社エクセディ

【代理人】

【識別番号】 100094145

【弁理士】

【氏名又は名称】 小野 由己男

【連絡先】 0 6 - 6 3 1 6 - 5 5 3 3

【選任した代理人】

【識別番号】 100111187

【弁理士】

【氏名又は名称】 加藤 秀忠

【選任した代理人】

【識別番号】 100121120

【弁理士】

【氏名又は名称】 渡辺 尚

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 020905

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 流体式トルク伝達装置のロックアップ装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

摩擦面を有するフロントカバーと、前記フロントカバーに固定され作動流体が充填された流体室を形成するインペラーと、前記流体室内で前記インペラーに対向して配置されたタービンとを含む流体式トルク伝達装置のロックアップ装置であって、

前記フロントカバーと前記タービンとの間に配置され、前記摩擦面に対向する押圧部を有し、作動流体の圧力により軸方向に移動可能なピストンと、

前記ピストンに対して軸方向に移動可能に、かつ、相対回転不能に装着され、前記摩擦面と前記押圧部との軸方向間に配置された第 1 摩擦連結部を有する第 1 クラッチ部材と、

前記フロントカバーに固定され軸方向に撓み可能な第 1 本体部と、前記第 1 摩擦連結部と前記押圧部との軸方向間に配置されるように前記第 1 本体部の半径方向端部に設けられた第 1 圧接部とを有する環状の第 1 連結部材と、  
を備えた流体式トルク伝達装置のロックアップ装置。

【請求項 2】

前記第 1 本体部は、前記フロントカバーにかしめて固定されている、請求項 1 に記載の流体式トルク伝達装置のロックアップ装置。

【請求項 3】

前記第 1 連結部材は、前記第 1 圧接部を前記第 1 摩擦連結部及び前記押圧部に対して傾倒しないように軸方向に移動させることを可能にする傾倒防止機構を有している、請求項 1 又は 2 に記載の流体式トルク伝達装置のロックアップ装置。

【請求項 4】

前記傾倒防止機構は、前記第 1 本体部において、回転方向に並んで配置された複数の第 1 孔と複数の第 2 孔とから構成されており、

前記複数の第 2 孔は、前記複数の第 1 孔の半径方向内周側又は外周側において回転方向中央部が前記第 1 孔の回転方向間に対応するように、かつ、半径方向内

周側又は外周側から見た際に、回転方向両端部が前記第1孔の回転方向端部と重なるように配置されるとともに、前記複数の第1孔と半径方向に向かって交互に繰り返して形成されている、

請求項3に記載の流体式トルク伝達装置のロックアップ装置。

**【請求項5】**

前記第1孔及び前記第2孔は、回転方向に延びるスリット孔である、請求項4に記載の流体式トルク伝達装置のロックアップ装置。

**【請求項6】**

前記第1本体部の軸方向への撓みを所定の範囲に制限する制限機構をさらに備えている、請求項1～5のいずれかに記載の流体式トルク伝達装置のロックアップ装置。

**【請求項7】**

前記第1クラッチ部材に対して軸方向に移動可能に、かつ、相対回転不能に装着され、前記第1摩擦連結部と前記摩擦面との軸方向間に配置された第2摩擦連結部を有する第2クラッチ部材と、

前記フロントカバーに固定され軸方向に撓み可能な第2本体部と、前記第2摩擦連結部と前記第1摩擦連結部との軸方向間に配置されるように前記第2本体部の半径方向端部に設けられた第2圧接部とを有する環状の第2連結部材と、をさらに備えた請求項1に記載の流体式トルク伝達装置のロックアップ装置。

**【請求項8】**

前記第2本体部は、前記第1本体部とともに、前記フロントカバーにかしめて固定されている、請求項7に記載の流体式トルク伝達装置のロックアップ装置。

**【発明の詳細な説明】**

**【0001】**

**【発明の属する技術分野】**

本発明は、流体式トルク伝達装置のロックアップ装置、特に、摩擦面を有するフロントカバーと、フロントカバーに固定され作動流体が充填された流体室を形成するインペラーと、流体室内でインペラーに対向して配置されたタービンとを含む流体式トルク伝達装置のロックアップ装置に関する。

## 【0002】

## 【従来の技術】

流体式トルク伝達装置の一つであるトルクコンバータは、内部の作動油を介してエンジンからのトルクをトランスミッション側へ伝達する装置であり、主に、エンジンからのトルクが入力されるフロントカバーと、フロントカバーのトランスミッション側に固定され流体室を形成するインペラーと、インペラーのエンジン側に対向するように配置されトランスミッション側にトルクを出力可能なタービンと、インペラーの内周部とタービンの内周部との間に配置されタービンからインペラーへ向かう作動油の流れを整流することが可能なステータとを備えている。このようなトルクコンバータには、ロックアップ装置が設けられていることが多い。

## 【0003】

ロックアップ装置は、タービンとフロントカバーとの間の空間に配置されており、フロントカバーとタービンを機械的に連結することでフロントカバーからタービンにトルクを直接伝達するための装置である。そして、ロックアップ装置は、フロントカバーの摩擦面に押圧されることで連結及び連結解除可能な円板状のピストンと、ピストンとタービンを回転方向に弾性的に連結するダンパー機構とを備えている。ピストンの外周部には、フロントカバーの摩擦面に対向するように摩擦フェーシングが貼り付けられた押圧部が形成されている。

## 【0004】

このようなロックアップ装置において、摩擦面を3面にしてトルク伝達容量を増大させたロックアップ装置も既に提供されている。3面の摩擦面を有するロックアップ装置として、ピストンとクラッチ部材とダンパー機構とピストン連結機構とを備えているものがある。ピストンは、フロントカバーとタービンとの間に配置されており、押圧部を有し、作動流体の圧力により軸方向に移動可能である。クラッチ部材は、ピストンに対して軸方向に移動可能に、かつ、相対回転不能に装着されており、フロントカバーの摩擦面に圧接可能な摩擦連結部を有している。クラッチ部材のピストンへの装着は、ピストンに形成された軸方向に貫通する孔からなる係合部にクラッチ部材に形成された爪部を挿入することによって行

われている。ダンパー機構は、ピストンのタービン側に配置され、タービンとピストンとを回転方向に弾性的に連結する。ピストン連結機構は、ピストンの押圧部とクラッチ部材の摩擦連結部とを軸方向に移動可能な状態でフロントカバーに連結させるための機構である。ピストン連結機構は、摩擦連結部と押圧部との軸方向間に配置された圧接部材と、フロントカバーに固定された筒状部材とを有している。圧接部材は、スプライン係合により、筒状部材に対して軸方向に移動可能に、かつ、相対回転不能に支持されている。これにより、圧接部材は、摩擦連結部及び押圧部に対して軸方向に移動可能に、かつ、相対回転可能に配置されている。

#### 【0005】

このようなロックアップ装置において、ピストンの軸方向エンジン側の空間内の作動油を排出すると、ピストンの軸方向トランスミッション側の空間内の油圧が相対的に高くなり、ピストンが軸方向エンジン側に移動する。すると、ピストンの押圧部は、ピストン連結機構の圧接部材を軸方向エンジン側に押圧し、さらに、ピストン連結機構の圧接部材を軸方向エンジン側に移動させて、クラッチ部材の摩擦連結部を軸方向エンジン側に押圧する。これにより、クラッチ部材の摩擦連結部がフロントカバーの摩擦面に圧接されるため、フロントカバーのトルクがクラッチ部材及びピストン連結機構を介してピストンに伝達され、さらに、ダンパー機構を介してタービンに伝達される（例えば、特許文献1参照。）。

#### 【0006】

##### 【特許文献1】

特開平10-246307号公報

#### 【0007】

##### 【発明が解決しようとする課題】

上記のロックアップ装置においては、ピストン連結機構が筒状部材及び圧接部材の2つの部材から構成されているため、部品点数が多い。また、筒状部材と圧接部材との係合にスプラインを使用しているため、構造も複雑になっている。

本発明の課題は、クラッチ部材をピストンに装着することによって3面以上の摩擦面を有する構造としたロックアップ装置において、部品点数の低減や構造の

簡略化を図ることにある。

#### 【0008】

##### 【課題を解決するための手段】

請求項1に記載の流体式トルク伝達装置のロックアップ装置は、摩擦面を有するフロントカバーと、フロントカバーに固定され作動流体が充填された流体室を形成するインペラーと、流体室内で前記インペラーに対向して配置されたタービンを含む流体式トルク伝達装置のロックアップ装置であって、ピストンと、クラッチ部材と、環状の第1連結部材とを備えている。ピストンは、フロントカバーとタービンとの間に配置され、摩擦面に対向する押圧部を有し、作動流体の圧力により軸方向に移動可能である。クラッチ部材は、ピストンに対して軸方向に移動可能に、かつ、相対回転不能に装着され、摩擦面と押圧部との軸方向間に配置された第1摩擦連結部を有する。第1連結部材は、フロントカバーに固定され軸方向に撓み可能な第1本体部と、第1摩擦連結部と押圧部との軸方向間に配置されるように第1本体部の半径方向端部に設けられた第1圧接部とを有する。

#### 【0009】

このロックアップ装置では、ピストンの押圧部によって第1圧接部を軸方向に押圧すると、第1本体部が軸方向に撓むことによって第1圧接部が軸方向に移動し、第1クラッチ部材の第1摩擦連結部がフロントカバーの摩擦面に押圧されて、ロックアップが行われるようになっている。

このロックアップ装置では、ピストンの押圧部と第1クラッチ部材の第1摩擦連結部とを軸方向に移動可能な状態でフロントカバーに連結させるためのピストン連結機構が、フロントカバーに固定され軸方向に撓み可能な第1本体部と、第1摩擦連結部と押圧部との軸方向間に配置された第1圧接部とを有する第1連結部材によって構成されているため、従来よりも、部品点数を低減し、構造を簡略化することができる。

#### 【0010】

請求項2に記載の流体式トルク伝達装置のロックアップ装置は、請求項1において、第1本体部は、フロントカバーにかしめて固定されている。

このロックアップ装置では、第1連結部材をフロントカバーに対して、別の固



定部材を介することなく直接固定しているため、部品点数をさらに低減できる。

請求項 3 に記載の流体式トルク伝達装置のロックアップ装置は、請求項 1 又は 2 において、第 1 連結部材は、第 1 圧接部を第 1 摩擦連結部及び押圧部に対して傾倒しないように軸方向に移動させることを可能にする傾倒防止機構を有している。

#### 【0011】

このロックアップ装置では、傾倒防止機構によって、第 1 圧接部が第 1 摩擦連結部及び押圧部に対して傾倒しないように軸方向に移動させることができるため、第 1 圧接部と第 1 摩擦連結部及び押圧部との間におけるドラゲトルクの発生を抑え、並びに、フェーシング面の均一な面圧を実現できる ( $\mu-v$  特性の向上)。

#### 【0012】

請求項 4 に記載の流体式トルク伝達装置のロックアップ装置は、請求項 3 において、傾倒防止機構は、第 1 本体部において、回転方向に並んで配置された複数の第 1 孔と、複数の第 2 孔とから構成されている。複数の第 2 孔は、複数の第 1 孔の半径方向内周側又は外周側において回転方向中央部が第 1 孔の回転方向間に対応するように、かつ、半径方向内周側又は外周側から見た際に、回転方向両端部が第 1 孔の回転方向端部と重なるように配置されるとともに、複数の第 1 孔と半径方向に向かって交互に繰り返し形成されている。

#### 【0013】

このロックアップ装置では、複数の第 1 孔及び第 2 孔を第 1 本体部に形成することによって、第 1 孔の回転方向端部と第 2 孔の回転方向端部とによって半径方向に挟まれた部分（低剛性部）の撓み方向の剛性を第 1 孔の回転方向中央部同士によって半径方向に挟まれた部分及び複数の第 2 孔の回転方向中央部同士によって半径方向に挟まれた部分（高剛性部）の剛性よりも小さくなるようにしている。このため、第 1 圧接部が軸方向に移動する際には、低剛性部が第 1 孔及び第 2 孔を軸方向に変形させながら高剛性部よりも軸方向に大きく撓むようになり、高剛性部を軸方向に移動させつつ、自由状態における姿勢に近い状態に保つことができる。これにより、第 1 本体部の全体としても、自由状態における姿勢に近い

状態で軸方向に撓むことができるようになるため、第1圧接部を第1摩擦連結部及び押圧部に対して傾倒しないように軸方向に移動させることができる。

#### 【0014】

請求項5に記載の流体式トルク伝達装置のロックアップ装置は、請求項4において、第1孔及び第2孔は、回転方向に延びるスリット孔である。

このロックアップ装置では、第1孔及び第2孔がスリット孔であるため、スリット孔の回転方向長さを変更することにより、低剛性部及び高剛性部における剛性を適切かつ容易に設定することができる。

#### 【0015】

請求項6に記載の流体式トルク伝達装置のロックアップ装置は、請求項1～5のいずれかにおいて、第1本体部の軸方向への撓みを所定の範囲に制限する制限機構をさらに備えている。

このロックアップ装置では、制限機構によって、第1本体部の軸方向への撓みが所定の範囲に制限されているため、他の部材との干渉を防ぐことができる。

#### 【0016】

請求項7に記載の流体式トルク伝達装置のロックアップ装置は、請求項1において、第2クラッチ部材と、環状の第2連結部材とをさらに備えている。第2クラッチ部材は、第1クラッチ部材に対して軸方向に移動可能に、かつ、相対回転不能に装着され、第1摩擦連結部と摩擦面との軸方向間に配置された第2摩擦連結部を有する。第2連結部材は、フロントカバーに固定され軸方向に撓み可能な第2本体部と、第2摩擦連結部と第1摩擦連結部との軸方向間に配置されるように第2本体部の半径方向端部に設けられた第2圧接部とを有する。

#### 【0017】

このロックアップ装置では、第1クラッチ部材に第2摩擦連結部を有する第2クラッチ部材に係合させるとともに、第2摩擦連結部と第1摩擦連結部との軸方向間に第2連結部材を配置することによって、5面の摩擦面を有する構造を実現できる。これにより、トルク伝達容量をさらに増加させることができる。

請求項8に記載の流体式トルク伝達装置のロックアップ装置は、請求項7において、第2本体部は、第1本体部とともに、フロントカバーにかしめて固定され

ている。

### 【0018】

このロックアップ装置では、第2連結部材を第1連結部材とともにフロントカバーにかしめて固定しているため、第2連結部材をフロントカバーに固定するための別の固定部材が不要である。

### 【0019】

#### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

#### 〔第1実施形態〕

##### (1) トルクコンバータの全体構造

図1は、本発明の第1実施形態にかかるロックアップ装置を採用した流体式トルク伝達装置としてのトルクコンバータ1の縦断面概略図である。トルクコンバータ1は、エンジンのクランクシャフト2からトランスミッションの入力シャフト（図示せず）にトルクを伝達するための装置である。図1の左側に図示しないエンジンが配置され、図1の右側に図示しないトランスミッションが配置されている。図1に示すO-Oは、トルクコンバータ1の回転軸線である。

### 【0020】

トルクコンバータ1は、主に、フレキシブルプレート4とトルクコンバータ本体5とから構成されている。フレキシブルプレート4は、円板状の薄い部材からなり、トルクを伝達するとともにクランクシャフト2からトルクコンバータ本体5に伝達される曲げ振動を吸収するための部材である。したがって、フレキシブルプレート4は、回転方向にはトルク伝達に十分な剛性を有しているが、曲げ方向には剛性が低くなっている。また、フレキシブルプレート4の内周部は、クランクシャフト2にクランクボルト3を介して固定されている。

### 【0021】

トルクコンバータ本体5は、フレキシブルプレート4の外周部が固定されたフロントカバー11と、3種の羽根車（インペラー21、タービン22、ステータ23）と、ロックアップ装置7とを備えている。そして、フロントカバー11とインペラー21とによって囲まれて作動油で満たされた流体室は、インペラー2

1、タービン22及びステータ23とによって囲まれたトラス形状の流体作動室6と、ロックアップ装置7が配置された環状の空間8（図2参照）とに分割されている。

#### 【0022】

フロントカバー11は、円板状の部材であり、その内周部に、軸方向に延びる略円筒形状の部材であるセンターボス16が溶接等によって固定されている。センターボス16は、クランクシャフト2の中心孔内に挿入された筒状の部材である。

フロントカバー11の外周部には、トランスミッション側に延びる外周側筒状部11aが形成されている。この外周側筒状部11aの先端には、インペラー21のインペラースェル26の外周縁が溶接等によって固定されている。そして、フロントカバー11とインペラー21とによって、内部に作動油が充填された流体室が形成されている。

#### 【0023】

インペラー21は、主に、インペラースェル26と、その内側に固定された複数のインペラースェル27と、インペラースェル26の内周部に溶接等によって固定されたインペラーハブ28とから構成されている。

タービン22は、流体室内でインペラー21に軸方向に対向して配置されている。タービン22は、主に、タービンシェル30と、そのインペラー21側の面に固定された複数のタービンブレード31と、タービンシェル30の内周縁に固定されたタービンハブ32とから構成されている。タービンハブ32は、フランジ部32aとボス部32bとから構成されている。タービンシェル30は、複数のリベット33によって、タービンハブ32のフランジ部32aに固定されている。また、タービンハブ32のボス部32bの内周面には、入力シャフト（図示せず）に係合するスプラインが形成されている。これにより、タービンハブ32は、入力シャフト（図示せず）と一体回転するようになっている。

#### 【0024】

ステータ23は、インペラー21の内周部とタービン22の内周部との軸方向間に設置されており、タービン22からインペラー21に戻る作動油の流れを整

流するための機構である。ステータ 23 は、樹脂やアルミ合金等で鋳造により一体に製作されており、主に、環状のステータキャリア 35 と、ステータキャリア 35 の外周面に設けられた複数のステータブレード 36 と、ステータブレードの外周端に固定された環状のステータコア 37 から構成されている。ステータキャリア 35 は、ワンウェイクラッチ 38 を介して筒状の固定シャフト（図示せず）に支持されている。

#### 【0025】

センターボス 16 とタービンハブ 32 との軸方向間には、第 1 スラストベアリング 41 が配置されており、タービン 22 の回転によって発生するスラスト力を受けている。この第 1 スラストベアリング 41 が配置された部分において、半径方向両側に作動油が連通可能な第 1 ポート 18 が形成されている。また、タービンハブ 32（具体的にはフランジ部 32a）とステータ 23 の内周部（具体的にはワンウェイクラッチ 38）との間には、第 2 スラストベアリング 42 が配置されている。この第 2 スラストベアリング 42 が配置された部分において、半径方向両側に作動油が連通可能な第 2 ポート 19 が形成されている。さらに、ステータ 23（具体的にはステータキャリア 35）とインペラー 21（具体的にはインペラーハブ 28）との軸方向間には、第 3 スラストベアリング 43 が配置されている。この第 3 スラストベアリング 43 が配置された部分において、半径方向両側に作動油が連通可能な第 3 ポート 20 が形成されている。なお、ポート 18～20 は、図示しない油圧回路に接続されており、それぞれに独立して作動油の供給・排出が可能となっている。

#### 【0026】

##### （2）ロックアップ装置の構造

ロックアップ装置 7 は、タービン 22 とフロントカバー 11 との間の空間 8 に配置されており、必要に応じて両者を機械的に連結するための機構である。

ロックアップ装置 7 は、クラッチ機構及びダンパー機構の機能を有しており、主に、クラッチプレート 71 と、ドライブプレート 72 と、トーションスプリング 73 と、ドリブンプレート 74 と、ピストン 75 と、連結部材 76 とから構成されている。

**【0027】**

次に、ロックアップ装置 7 について、図 2～図 4 を用いて詳細に説明する。ここで、図 2 は、図 1 の部分拡大図であって、ロックアップ装置 7 を示す図である。図 3 は、ドライブプレート 7 2 と複数のトーションスプリング 7 3 とピストン 7 5 との組立図（一部を破断してピストン 7 5 のみを図示）をトランスミッション側から見た図である。図 4 は、クラッチプレート 7 1 とピストン 7 5 との組立図（一部を破断してピストン 7 5 のみを図示）をエンジン側から見た図である。

**【0028】****①ピストン**

ピストン 7 5 は、中心孔が形成された円板状の部材である。ピストン 7 5 は、タービンハブ 3 2 のボス部 3 2 b の外周側に配置されている。ピストン 7 5 は、主に、円板部 7 5 a と、円板部 7 5 a の外周側に形成されたスプリング支持部 7 5 b と、円板部 7 5 a の内周側に形成された内周側筒状部 7 5 c とから構成されている。

**【0029】**

円板部 7 5 a は、空間 8 を軸方向エンジン側の空間 8 a と軸方向トランスミッション側の空間 8 b との 2 つの空間に分割するように配置された円板状の部分であり、その外周部に形成された押圧部 7 5 d と、押圧部 7 5 d の内周側に形成された複数の固定孔 7 5 e とを有している。押圧部 7 5 d は、そのフロントカバー側面が平坦な環状部分であり、環状の摩擦フェーシング 7 5 f が貼り付けられている。固定孔 7 5 e は、リベット 7 7 によって、ドライブプレート 7 2 をピストン 7 5 に固定するための孔であり、本実施形態において、回転方向に並んで 8 個形成されている。

**【0030】**

スプリング支持部 7 5 b は、トーションスプリング 7 3 のエンジン側の部分と半径方向外周側の部分とを支持しており、トーションスプリング 7 3 のエンジン側の部分が当接する外周側環状部 7 5 g と、外周側環状部 7 5 g の外周端から軸方向トランスミッション側に延びる外周側筒状部 7 5 h とを有している。外周側環状部 7 5 g は、円板部 7 5 a の外周端から半径方向外周側に延びる環状の部分

であり、軸方向エンジン側に突出するように形成された係合部 75 i を有している。また、係合部 75 i は、本実施形態において、外周側環状部 75 g の一部に、回転方向に間隔を開けて 2 カ所の切り込みを設け、さらに、その 2 つの切り込み間の部分を軸方向エンジン側に向かって押し出すようにして形成された部分である。このため、係合部 75 i は、外周側環状部 75 g の一部を切り欠いて形成する場合のように、外周側環状部 75 g の一部を削除するような方法により形成されていないため、外周側環状部 75 g の剛性の低下が抑えられている。係合部 75 i は、本実施形態において、外周側環状部 75 g に、回転方向に並んで複数個（具体的には、8 個）形成されている。外周側筒状部 75 h は、その端部が軸方向トランスミッション側に向かうにつれて半径が小さくなるような形状を有している。

#### 【0031】

内周側筒状部 75 c は、円板部 75 a の内周端から軸方向トランスミッション側に延びる筒状部分であり、その内周面がタービンハブ 32 のボス部 32 b の外周面に対して軸方向に移動可能に、かつ、相対回転可能に支持されている。ボス部 32 b の外周面と内周側筒状部 75 c の内周面との間には、シールリング 32 c が配置されている。シールリング 32 c は、ピストン 75 の内周部において、空間 8 a と空間 8 b とを互いにシールしている。

#### 【0032】

##### ②ドライブプレート

ドライブプレート 72 は、ピストン 75 とともに複数のトーションスプリング 73 を支持するために設けられた環状のプレート部材であり、ピストン 75 の軸方向トランスミッション側に配置されている。ドライブプレート 72 は、その内周部がピストン 75 の円板部 75 a に複数のリベット 77 によって固定されており、ピストン 75 と一体回転するようになっている。

#### 【0033】

ドライブプレート 72 は、主に、第 1 環状部 72 a と、第 1 環状部 72 a の外周端に形成された複数の第 1 爪部 72 b と、第 1 爪部 72 b の回転方向間に形成された複数の第 2 爪部 72 c とから構成されている。

第1環状部72aは、その内周部に複数の固定孔72eを有している。固定孔72eは、ドライブプレート72をピストン75に固定するためのリベット77が挿通される孔であり、ピストン75に形成された複数の固定孔75eに対応するように、回転方向に並んで8個形成されている。

#### 【0034】

第1爪部72bは、ピストン75のスプリング支持部75bの軸方向トランスミッション側の空間に配置されている。第1爪部72bは、本実施形態において、回転方向に並んで8個形成されている。具体的には、第1爪部72bは、ピストン75の外周側環状部75gのトランスミッション側面に沿って径方向外周側に延びる第2環状部72gと、第2環状部72gの外周側端部から軸方向トランスミッション側に延びる筒状部72fとを有している。

#### 【0035】

第2爪部72cは、第1環状部72aの外周側端部を軸方向トランスミッション側に向かって切り起こすことによって形成されており、本実施形態において、回転方向に並んで8個形成されている。

#### ③ トーションスプリング

トーションスプリング73は、本実施形態において、8個のコイルスプリングであり、ドライブプレート72の第1爪部72bの回転方向間に対応するように配置されている。そして、トーションスプリング73の回転方向両端は、第1爪部72bの回転方向端部によって、直接又はスプリングシートを介して支持されている。また、トーションスプリング73の軸方向エンジン側及び半径方向外周側の部分は、ピストン75のスプリング支持部75b（具体的には、外周側環状部75g及び外周側筒状部75h）によって支持されている。さらに、トーションスプリング73の半径方向内周側の部分は、ドライブプレート72の第2爪部72cによって支持されている。このように、トーションスプリング73は、ピストン75とドライブプレート72とによって支持されている。

#### 【0036】

ピストン75のスプリング支持部75bに形成された係合部75iは、本実施形態において、ドライブプレート72の第1爪部72b及びトーションスプリン



グ 7 3 の半径方向位置に対応するように（より具体的には、第 1 爪部 7 2 b の第 2 環状部 7 2 g に対応するように）配置されている。しかし、係合部 7 5 i は、上述のように、軸方向エンジン側に突出するように形成されており、第 1 爪部 7 2 b 及びトーションスプリング 7 3 に干渉しないようになっている。

#### 【0037】

##### ④ドリブンプレート

ドリブンプレート 7 4 は、タービン 2 2 と一体回転するとともに、ドライブプレート 7 2 に相対回転することが可能な部材であり、ドライブプレート 7 2 の軸方向トランスミッション側に配置されている。ドリブンプレート 7 4 は、本実施形態において、タービンシェル 3 0 の外周部の軸方向エンジン側面に溶接等によって固定された環状部 7 4 a と、複数の爪部 7 4 b とを有している。爪部 7 4 b は、環状部 7 4 a の半径方向外周端から軸方向エンジン側に延びる部分であり、トーションスプリング 7 3 の回転方向端に当接している。爪部 7 4 b は、本実施形態において、ドライブプレート 7 2 の第 1 爪部 7 2 b の筒状部 7 2 f の半径方向内周側を軸方向エンジン側に向かって延びており、ドライブプレート 7 2 の第 1 爪部 7 2 b の第 2 環状部 7 2 g の近傍まで達している。爪部 7 4 b は、ドライブプレート 7 2 の第 1 爪部 7 2 b とほぼ同じ回転方向位置に配置されており、トーションスプリング 7 3 をドライブプレート 7 2 の第 1 爪部 7 2 b との回転方向間で圧縮できるようになっている。

#### 【0038】

このように、ドライブプレート 7 2、トーションスプリング 7 3 及びドリブンプレート 7 4 は、ピストン 7 5 とタービン 2 2 とを弾性的に連結するためのロックアップ装置 7 のダンパー機構を構成している。

##### ⑤クラッチプレート

クラッチプレート 7 1 は、ピストン 7 5 に対して軸方向に移動可能に、かつ、相対回転不能に装着されている。クラッチプレート 7 1 は、ピストン 7 5 の軸方向エンジン側に配置された環状のプレート部材であり、フロントカバー 1 1 の摩擦面 1 1 b に近接する環状の摩擦連結部 7 1 a と、摩擦連結部 7 1 a の半径方向外周側に形成された複数の爪部 7 1 b とを有している。

## 【0039】

摩擦連結部 71a の軸方向エンジン側面には、環状の摩擦フェーシング 71c が貼られている。また、本実施形態において、摩擦連結部 71a の軸方向トランスミッション側面にも、環状の摩擦フェーシング 71d が貼られている。

爪部 71b は、ピストン 75 のスプリング支持部 75b の係合部 75i に対して軸方向に移動可能に、かつ、相対回転不能に係合可能な部分である。爪部 71b は、本実施形態において、係合部 75i に対応する部分を切り欠くことによってその回転方向両側に形成された部分である。このため、クラッチプレート 71 は、係合部 75i の回転方向両側を 2 つの爪部 71b によって挟むようにしてピストン 75 に係合している。

## 【0040】

## ⑥連結部材

連結部材 76 は、ピストン 75 の押圧部 75d とクラッチプレート 71 の摩擦連結部 71a とを軸方向に移動可能な状態でフロントカバー 11 に連結させるためのピストン連結機構の機能を有している。

連結部材 76 は、軸方向に撓み可能なプレート部材であり、主に、本体部 76a と、摩擦連結部 71a と押圧部 75d との軸方向間に配置された圧接部 76b とから構成されている。連結部材 76 は、例えば、バネ鋼等の弾性変形可能な材料からなる。

## 【0041】

本体部 76a は、本実施形態において、フロントカバー 11 とピストン 75 とによって挟まれた軸方向間の空間 8a をさらに軸方向エンジン側の空間 8c と軸方向トランスミッション側の空間 8d との 2 つの空間に分割するように配置された環状の部分であり、複数の固定孔 76c と複数の油孔 76d とを有している。固定孔 76c は、本体部 76a の半径方向内周部に形成されている。連結部材 76 は、これらの固定孔 76c の位置で、フロントカバー 11 にかしめ固定されており、フロントカバー 11 と一体回転するようになっている。油孔 76d は、空間 8c と空間 8d との間で常に作動油が流通可能となるようにに設けられた油孔であり、本実施形態において、本体部 76a の半径方向外周部に形成されている。

。

#### 【0042】

圧接部 76b は、本体部 76a の半径方向外周側に形成された環状の部分であり、クラッチプレート 71 の摩擦連結部 71a の軸方向トランスミッション側面（具体的には、摩擦フェーシング 71d）とピストン 75 の押圧部 75d（具体的には、摩擦フェーシング 75f）との軸方向間に配置されている。圧接部 76b は、本体部 76a が固定孔 76c の位置を支点として軸方向に撓むことによって、自らが軸方向に移動可能となっている。

#### 【0043】

上記のように、連結部材 76 は、フロントカバー 11 に対して相対回転不能に設けられるとともに、ピストン 75 の押圧部 75d 及びクラッチプレート 71 の摩擦連結部 71a の軸方向移動に伴って自らも軸方向に移動しつつ、摩擦連結部 71a と押圧部 75d との軸方向間に挟まれるように圧接されて、ピストン 75 とフロントカバー 11 とを連結させることが可能である。

#### 【0044】

このように、クラッチプレート 71、ピストン 75 の押圧部 75d 及び連結部材 76 は、フロントカバー 11 とピストン 75 とを摩擦連結するためのロックアップ装置 7 のクラッチ機構を構成している。

#### （3）トルクコンバータ及びロックアップ装置の動作

図 1 及び図 2 を用いて、トルクコンバータ 1 の動作について説明する。

#### 【0045】

エンジン始動直後には、第 1 ポート 18 及び第 3 ポート 20 からトルクコンバータ本体 5 内に作動油が供給され、第 2 ポート 19 から作動油が排出される。第 1 ポート 18 から供給された作動油は、空間 8a 内を外周側に向かって流れる。作動油は、クラッチプレート 71 の摩擦連結部 71a の軸方向両側及び連結部材 76 の圧接部 76b の軸方向両側を通してさらに流れ、最後に流体作動室 6 内に流れ込む。

#### 【0046】

このとき、ピストン 75 は、空間 8a 側の油圧が空間 8b 及び流体作動室 6 側

の油圧より高くなり、軸方向トランスミッション側に移動している。ピストン 75 は、内周側筒状部 75 c のタービン側端部がタービンハブ 32 のフランジ部 32 a のエンジン側面に当接した状態で停止する。このように、ロックアップが解除されている場合、フロントカバー 11 とタービン 22 との間のトルク伝達はインペラー 21 とタービン 22 との間の流体駆動によって行われている。

#### 【0047】

トルクコンバータ 1 の速度比が上がり、入力シャフト（図示せず）が一定の回転数に達すると、第 1 ポート 18 から空間 8 a 内の作動油が排出される。この結果、流体作動室 6 及び空間 8 b 側の油圧が空間 8 a 側の油圧より高くなり、ピストン 75 が軸方向エンジン側に移動させられる。これにより、ピストン 75 の押圧部 75 d は、連結部材 76 の圧接部 76 b を軸方向エンジン側に押圧する。すると、連結部材 76 の本体部 76 a が固定孔 76 c の位置を支点として軸方向エンジン側に撓む。これにより、連結部材 76 の圧接部 76 b は、軸方向エンジン側に移動し、クラッチプレート 71 の摩擦連結部 71 a に当接し、押圧部 75 d と摩擦連結部 71 a との軸方向間に挟みつけられる。さらに、ピストン 75 の押圧部 75 d は、圧接部 76 b が押圧部 75 d と摩擦連結部 71 a との間に挟みつけられた状態で摩擦連結部 71 a を軸方向エンジン側に押圧して、摩擦連結部 71 a がフロントカバー 11 の摩擦面 11 b に圧接される。このようにして、ロックアップ動作が行われる。

#### 【0048】

このとき、クラッチプレート 71 は、ピストン 75 の係合部 75 i に軸方向に移動可能に、かつ、相対回転不能に係合しているため、スムーズに軸方向に移動している。また、連結部材 76 は、フロントカバー 11 と一体回転しているため、クラッチプレート 71 及びピストン 75 に対してトルク伝達を行っている。そして、フロントカバー 11 からピストン 75 に伝達されたトルクは、ピストン 75 と一体回転するダンパー機構（すなわち、ドライブプレート 72、トーシヨンスプリング 73 及びドリブンプレート 74）を介して、タービン 22 に伝達されて、直接入力シャフト（図示せず）に出力される。このとき、トーシヨンスプリング 73 は、ドライブプレート 72 とドリブンプレート 74 とが相対回転するこ

とによって、ドライブプレート 72 の第 1 爪部 72 b の回転方向端部とドリブンプレート 74 の爪部 74 b の回転方向端部との間で圧縮されている。

#### 【0049】

また、連結部材 76 の本体部 76 a には、油孔 76 d が形成されているため、空間 8 c と空間 8 d との間の作動油の流れが確保されて両空間の油圧が同じ圧力になるように調節されている。これにより、ロックアップ時における空間 8 c 内の作動油の排出がスムーズに行われている。

次に、ロックアップ解除時の動作について説明する。ロックアップ解除時には、エンジン始動直後と同様に、第 1 ポート 18 及び第 3 ポート 20 からトルクコンバータ本体 5 内に作動油が供給され、第 2 ポート 19 から作動油が排出される。すると、第 1 ポート 18 から供給された作動油は、空間 8 a 内を外周側に向かって流れる。作動油は、クラッチプレート 71 の摩擦連結部 71 a の軸方向両側及び連結部材 76 の圧接部 76 b の軸方向両側を通してさらに流れ、最後に流体作動室 6 内に流れ込む。

#### 【0050】

このとき、ピストン 75 は、空間 8 a 側の油圧が空間 8 b 及び流体作動室 6 側の油圧より高くなり、軸方向トランスミッション側に移動する。すると、ピストン 75 は、内周側筒状部 75 c のタービン側端部がタービンハブ 32 のフランジ部 32 a のエンジン側面に当接するまで移動する。そして、連結部材 76 は、圧接部 76 b に作用していた軸方向エンジン側への押圧力が解除されるため、圧接部 76 b が軸方向トランスミッション側に移動して、軸方向エンジン側に撓んでいた本体部 76 a が撓みのない自由状態に戻る。

#### 【0051】

このようなロックアップ解除時においても、連結部材 76 の本体部 76 a には、油孔 76 d が形成されているため、ロックアップ解除時における空間 8 c 内への作動油の供給がスムーズに行われている。

尚、ロックアップ装置 7 では、クラッチプレート 71 の摩擦連結部 71 a の両面に摩擦フェーシング 71 c、71 d が貼られ、かつ、ピストン 75 の押圧部 75 d に摩擦フェーシング 75 f が貼られているため、1 面又は 2 面の摩擦面を有

するロックアップ装置に比べてトルク伝達容量が大きくなっている。

#### 【0052】

##### (4) ロックアップ装置の特徴

本実施形態のロックアップ装置7には、以下のような特徴がある。

①ロックアップ装置7では、ピストン75の押圧部75dとクラッチプレート71の摩擦連結部71aとを軸方向に移動可能な状態でフロントカバー11に連結させるためのピストン連結機構が、軸方向に撓み可能な本体部76aと、本体部76aの半径方向端部に設けられた圧接部76bとを有する連結部材76によって構成されている。このため、従来の3面の摩擦面を有するロックアップ装置に比べて、部品点数が低減され、構造が簡略化されている。

#### 【0053】

②ロックアップ装置7では、連結部材76に複数の油孔76dが形成されており、空間8cと空間8dとの間の作動油の流れが確保されて両空間の油圧が同じ圧力になるように調節されている。これにより、ロックアップ時及びロックアップ解除時における空間8c内の作動油の供給及び排出がスムーズに行われるため、ロックアップ時及びロックアップ解除時の動作の応答性が向上している。

#### 【0054】

③ロックアップ装置7では、クラッチプレート71がピストン75のスプリング支持部75bに軸方向エンジン側に突出するように形成された係合部75iによって、軸方向に移動可能に、かつ、相対回転不能に係合されている。このため、ピストン75のトランスミッション側面に近接して配置された部材（具体的には、ドライブプレート72やトーションスプリング73）と干渉しないようになっているため、クラッチプレート71の配置の自由度を高めることができる。

#### 【0055】

特に、本実施形態のように、係合部75iをピストン75の半径方向外周部（具体的には、トーションスプリング73の半径方向位置）に配置するような場合であっても、係合部75iとトーションスプリング73とが干渉することがないため、容易に、摩擦面11b、摩擦係合部71a及び押圧部75dを半径方向外周側に配置することができる。これにより、ロックアップ装置7のダンパー機構

の振り振動吸収特性を向上させるとともに、トルク伝達容量をさらに増加させることができる。

#### 【0056】

##### (5) 変形例

上記実施形態のロックアップ装置 7 では、摩擦連結部 71a の軸方向エンジン側面及び軸方向トランスミッション側面とピストン 75 の押圧部 75d とに摩擦フェーシング 71c、71d、75f が貼られているが、これに限定されず、図 5 に示される変形例としてのロックアップ装置 107 のように、摩擦連結部 171a の軸方向エンジン側面と連結部材 176 の圧接部 176b とに摩擦フェーシング 171c、176e、176f が貼られた構造であってもよい。ここで、ロックアップ装置 107 の他の構造は、ロックアップ装置 7 と同様であるため、説明を省略する。

#### 【0057】

このようなロックアップ装置 107 においても、ロックアップ装置 7 と同様な効果が得られる。

##### [第 2 実施形態]

第 1 実施形態のロックアップ装置 7 では、連結部材 76 の本体部 76a が固定孔 76c の半径方向位置を支点として軸方向に撓むため、図 8 (c) に示すように、圧接部 76b は、ロックアップ動作の際に、摩擦連結部 71a 及び押圧部 75d に対して傾倒しながら軸方向に移動することになる（ここで、図 8 (c) 中の点線で示された連結部材 76 はロックアップ解除時を示し、実線で示された連結部材 76 はロックアップ時を示す）。

#### 【0058】

これに対して、本実施形態のロックアップ装置 207 では、図 6 に示すように、連結部材 276 に圧接部 276b を摩擦連結部 71a 及び押圧部 75d に対して傾倒しないように軸方向に移動させる傾倒防止機構 277 を設けている。以下に、本実施形態のロックアップ装置 207 について説明する。ここで、ロックアップ装置 207 の構造は、連結部材 276 の構造を除いては、ロックアップ装置 7 と同様であるため、第 1 実施形態と共通する部分については、説明を省略する

。

## 【0059】

## (1) 連結部材の構造及び動作

連結部材 276 は、第 1 実施形態における連結部材 76 と同様に、軸方向に撓み可能なプレート部材であり、主に、本体部 276 a と、摩擦連結部 71 a と押圧部 75 d との軸方向間に配置された圧接部 276 b とから構成されている。

本体部 276 a は、本実施形態において、フロントカバー 11 とピストン 75 とによって挟まれた軸方向間の空間 8 a をさらに軸方向エンジン側の空間 8 c と軸方向トランスミッション側の空間 8 d との 2 つの空間に分割するように配置された環状の部分であり、複数の固定孔 276 c と複数の油孔 276 d と傾倒防止機構 277 とを有している。

## 【0060】

傾倒防止機構 277 は、本実施形態において、図 6 及び図 7 に示すように、本体部 276 a に形成された複数の孔 276 e、複数の孔 276 f、複数の孔 276 g 及び複数の孔 276 h から構成されている。図 7 は、連結部材 276 をトランスミッション側から見た図である。

複数の孔 276 e は、固定孔 276 c の半径方向外周側において回転方向に並んで配置されている。複数の孔 276 f は、孔 276 e の半径方向外周側において、孔 276 e の回転方向間に対応するように配置されている。複数の孔 276 g は、孔 276 f の半径方向外周側において、孔 276 f の回転方向間に対応するように、すなわち、孔 276 e の回転方向位置に対応するように配置されている。複数の孔 276 h は、孔 276 g の半径方向外周側において、孔 276 g の回転方向間に対応するように、すなわち、孔 276 f の回転方向位置に対応するように配置されている。このように、本体部 276 a には、孔 276 e、276 g と、孔 276 e、276 g の半径方向内周側又は外周側において孔 276 e、276 g の回転方向間に対応するように配置された孔 276 f、276 h とが半径方向に向かって交互に形成されている。これらの孔 276 e ~ 276 f は、本実施形態において、回転方向に細長く延びるスリット孔である。

## 【0061】



さらに詳細には、孔 276 f は、その回転方向中央部が孔 276 e、276 g の回転方向間に対応するように、かつ、半径方向内周側又は外周側から見た際にその回転方向両端部が孔 276 e、276 g の回転方向端部と重なるように配置されている。同様に、孔 276 f の半径方向外周側に配置された孔 276 g は、その回転方向中央部が孔 276 f、276 h の回転方向間に対応するように、かつ、半径方向内周側又は外周側から見た際にその回転方向両端部が孔 276 f、276 h の回転方向端部と重なるように配置されている。このように、各孔 276 e～276 f の回転方向両端部は、半径方向内周側又は外周側から見た際に、半径方向内周側又は外周側に配置された孔 276 e～276 f の回転方向端部と重なるように配置されている。これにより、各孔 276 e～276 f の回転方向端部同士によって半径方向に挟まれた部分（以下、低剛性部とする）と、各孔 276 e～276 f の回転方向中央部同士によって半径方向に挟まれた部分（以下、高剛性部とする）とが形成される。この低剛性部は、高剛性部よりも剛性が小さいため、圧接部 276 b が軸方向に移動する際に、高剛性部よりも軸方向に大きく撓みやすくなっている。

#### 【0062】

このような傾倒防止機構 277 を有する連結部材 276 を備えたロックアップ装置 207 において、ロックアップを行う際の連結部材 276 の動作について、図 7～図 9 を用いて説明する。ここで、図 8 は、ロックアップ動作時の連結部材 276 の動作を模式的に説明する図であって、(a) 図 7 の A-A 断面図、(b) 図 7 の B-B 断面図、(c) 傾倒防止機構を有しない第 1 実施形態の連結部材 276 の (a) に相当する図である。図 9 は、ロックアップ動作時の連結部材 276 の動作を模式的に説明する図であって、(a) 図 7 の C-C 断面図、(b) 図 7 の D-D 断面図である。

#### 【0063】

空間 8 a 内の作動油を排出してピストン 75 を軸方向エンジン側に移動させて、ピストン 75 の押圧部 75 d によって連結部材 276 の圧接部 276 b を軸方向エンジン側に押圧すると、連結部材 276 の本体部 276 a が固定孔 276 c の位置を支点として軸方向エンジン側に撓む。この際、連結部材 276 の傾倒防

止機構 277 は、複数の孔 276 e ~ 276 f により形成された低剛性部と高剛性部との撓みの差を利用して、本体部 276 a の姿勢を自由状態の姿勢に近い状態に保ちつつ軸方向に撓ませることで、圧接部 276 b を摩擦連結部 71 a 及び押圧部 75 d に対して傾倒しないように軸方向に移動させることができる。

#### 【0064】

以下に、この傾倒防止機構 277 の動作について、図 7 に示される C-C 断面及び D-D 断面を例として詳細に説明する。

圧接部 276 b が軸方向エンジン側に移動すると、本体部 276 a の C-C 断面付近においては、図 8 (b) 及び図 9 (a) に示すように、複数の孔 276 h の回転方向間に形成された複数の高剛性部 276 k は、圧接部 276 b の軸方向への移動とともに軸方向エンジン側に移動する。ここで、本体部 276 a 全体としては、固定孔 276 c を支点にして軸方向に撓もうとするため、高剛性部 276 k の回転方向両側に形成された低剛性部 276 j が高剛性部 276 i との間で孔 276 h を軸方向に変形させながら軸方向に撓むこととなる。このような動作により、本体部 276 a の C-C 断面付近が軸方向に撓むようになっているため、高剛性部 276 k の姿勢を自由状態における姿勢に近い状態に保ちつつ、本体部 276 a の C-C 断面付近の部分を軸方向に撓ませることができる。同様に、本体部 276 a の D-D 断面付近においても、図 8 (a) 及び図 9 (b) に示すように、複数の孔 276 g の回転方向間に形成された複数の高剛性部 276 i は、圧接部 276 b の軸方向への移動とともに軸方向エンジン側に移動する。ここで、高剛性部 276 i の回転方向両側に形成された低剛性部 276 m が高剛性部 276 n との間で孔 276 g を軸方向に変形させながら軸方向に撓むこととなる。このような動作により、本体部 276 a の D-D 断面付近が軸方向に撓むようになっているため、高剛性部 276 i の姿勢を自由状態における姿勢に近い状態に保ちつつ、本体部 276 a の D-D 断面付近の部分を軸方向に撓ませることができる。さらに、本体部 276 a の D-D 断面よりも半径方向内周側に形成された高剛性部 276 n、276 p についても、上記と同様に、その姿勢を自由状態における姿勢に近い状態に保ちつつ、これらの高剛性部に対応する本体部 276 a の部分を撓ませることができる。以上より、本体部 276 a 全体としても、そ

の姿勢を自由状態における姿勢に近い状態に保ったまま軸方向に撓むこととなる。

#### 【0065】

これにより、本実施形態のロックアップ装置 207 では、複数の孔 276 e ~ 276 h からなる傾倒防止機構 277 によって、圧接部 276 b が摩擦連結部 71 a 及び押圧部 75 d に対して傾倒しないように軸方向に移動させることができるため、圧接部 276 b と摩擦連結部 71 a 及び押圧部 75 d との間におけるドラグトルクの発生を抑え、並びに、フェーシング面の均一な面圧を実現できる ( $\mu-v$  特性の向上)。また、ロックアップ装置 207 では、複数の孔 276 e ~ 276 h がスリット孔であるため、スリット孔の回転方向長さを変更することにより、低剛性部及び高剛性部における剛性を適切かつ容易に設定することができる。

#### 【0066】

##### (2) 変形例

前記実施形態のロックアップ装置 207 では、複数の孔 276 e ~ 276 h からなる傾倒防止機構 277 を本体部 276 a に設けているため、これらの孔 276 e ~ 276 h を空間 8 c と空間 8 d との間を連通させるための油孔として利用することができる。このため、図 10 に示すロックアップ装置 307 のように、ロックアップ装置 207 に設けられていた複数の油孔 276 d を省略してもよい。

#### 【0067】

##### [第3実施形態]

第1実施形態のロックアップ装置 7 において、連結部材 76 の本体部 76 a の軸方向への撓みを制限するための制限機構を設けてもよい。例えば、図 11 に示す本実施形態のロックアップ装置 407 のように、連結部材 476 の本体部 476 a の一部を軸方向エンジン側に向けて切り起こした切り起こし部 478 及び連結部材 476 の本体部 476 a の一部を軸方向トランスミッション側に向けて切り起こした切り起こし部 479 を制限機構とすることが可能である。ここで、ロックアップ装置 407 の他の構造は、第1実施形態のロックアップ装置 7 と同様

であるため、説明を省略する。

### 【 0 0 6 8 】

このような切り起こし部 4 7 8、4 7 9 を本体部 4 7 6 a に形成することによって、軸方向エンジン側に本体部 4 7 6 a が撓む際に、フロントカバー 1 1 の内面に切り起こし部 4 7 8 の先端を当接させて、連結部材 4 7 6 の本体部 4 7 6 a の軸方向エンジン側への撓みを所定の範囲に制限することができ、また、ピストン 7 5 の軸方向エンジン側面に切り起こし部 4 7 9 の先端を当接させて、連結部材 4 7 6 の本体部 4 7 6 a の軸方向トランスミッション側への撓みを所定の範囲に制限することができるため、連結部材 4 7 6 と他の部材（フロントカバー 1 1、クラッチプレート 7 1、ピストン 7 5 等）との干渉を防ぐことができる。

### 【 0 0 6 9 】

尚、連結部材 4 7 6 において、ピストン 7 5 側への撓みのみを所定の範囲に制限する場合には、切り起こし部 4 7 9 のみを設けてもよいし、逆に、フロントカバー 1 1 側への撓みのみを所定の範囲に制限する場合には、切り起こし部 4 7 8 のみを設けてもよい。

#### （１）変形例 1

前記実施形態のロックアップ装置 4 0 7 では、切り起こし部 4 7 8、4 7 9 からなる制限機構を本体部 4 7 6 a に設けることにより、空間 8 c と空間 8 d との間を連通させる孔が形成されている。これらの孔は、空間 8 c と空間 8 d との間を連通させるための油孔として利用することができるため、図 1 2 に示すロックアップ装置 5 0 7 のように、ロックアップ装置 4 0 7 に設けられていた複数の油孔 4 7 6 d を省略してもよい。

### 【 0 0 7 0 】

#### （２）変形例 2

第 2 実施形態のロックアップ装置 2 0 7 においては、連結部材 2 7 6 の本体部 2 7 6 a に傾倒防止機構 2 7 7 が設けられている。傾倒防止機構 2 7 7 は、本体部 2 7 6 a に形成された複数の孔 2 7 6 e ～ 2 7 6 h から構成されている。これらの孔 2 7 6 e ～ 2 7 6 h は、図 7 に示すように、打ち抜き加工により形成されているが、これらの孔 2 7 6 e ～ 2 7 6 h の一部をフロントカバー側又はピスト

ン側に切り起こすことによって形成させて、制限機構と兼用させるようにしてもよい。

#### 【0071】

例えば、図13に示すロックアップ装置607のように、第2実施形態のロックアップ装置207と同様に、連結部材676の本体部676aに複数の孔676e～676hからなる傾倒防止機構677を設け、孔676e及び孔676hについては打ち抜き加工により形成するのではなく、切り起こしにより形成することが可能である。具体的には、複数の孔676hは、本体部676aの一部を軸方向エンジン側に向けて切り起こした切り起こし部678を形成することによって形成される。複数の孔676fは、本体部676aの一部を軸方向トランスミッション側に向けて切り起こした切り起こし部679を形成することによって形成される。

#### 【0072】


上記のように、連結部材676を構成することにより、連結部材676の圧接部676bが軸方向へ移動する際の傾倒を防ぎ、かつ、本体部676aの軸方向への撓みを所定の範囲に制限することができる。

尚、第2実施形態の変形例1にかかるロックアップ装置307や本実施形態の変形例1にかかるロックアップ装置507と同様、傾倒防止機構677や切り起こし部678、679が設けられることによって、空間8cと空間8dとが連通されているため、連結部材676の油孔676dを省略することも可能である。

#### 【0073】

##### (3) 変形例3

本実施形態のロックアップ装置407、507、607では、連結部材の本体部に形成された切り起こし部を制限機構としているが、図14に示すロックアップ装置707のように、フロントカバー11の内面及びピストン75の軸方向エンジン側面に設けられたラグ780、781を設けてもよい。ラグ780、781は、図14に示すように、溶接等により、フロントカバー11及びピストン75に固定してもよいし、フロントカバー11及びピストン75の突起部として一体に設けられていてもよい。



### 【0074】

このようなラグ780、781を設けることによって、軸方向エンジン側に連結部材776の本体部776aが撓む際に、本体部776aの一部をラグプレート780に当接させて、本体部776aの軸方向エンジン側への撓みを所定の範囲に制限することができ、また、本体部776aの一部をラグプレート781に当接させて、本体部776aの軸方向トランスミッション側への撓みを所定の範囲に制限することができる。

### 【0075】

尚、本変形例のロックアップ装置707においても、本体部776aに傾倒防止機構を設けたり、これに伴って油孔776dを省略するようにしてもよい。


#### [第4実施形態]

第1実施形態のロックアップ装置7では、ピストン75の係合部75iにクラッチプレート71を係合させるとともに、ピストン連結機構として機能する連結部材76を設けることによって3面の摩擦面を有する構造としているが、さらに摩擦面を増やすようにすることが可能もある。例えば、図17に示される第2実施形態としてのロックアップ装置1007のように、ピストン75の係合部75iに係合されたクラッチプレート1071に対して、別のクラッチプレート1081を軸方向に移動可能に、かつ、相対回転不能に装着するとともに、2つのクラッチプレート1071、1081の軸方向間に、別の連結部材1086を配置するようにして、5面の摩擦面を有する構造にすることができる。以下に、本実施形態のロックアップ装置1007について説明する。ここで、ロックアップ装置1007の構造は、基本的には、ロックアップ装置7と同様であるため、第1実施形態と共通する部分については、説明を省略し、相違点のみについて説明する。

### 【0076】

#### (1) ロックアップ装置の構造

まず、クラッチプレート1081について説明する。クラッチプレート1081は、クラッチプレート1071の軸方向エンジン側に配置された環状のプレート部材であり、フロントカバー11の摩擦面11bに近接する環状の摩擦連結部



1081aと、摩擦連結部1081aの半径方向外周側に形成された複数の爪部1081bとを有している。摩擦連結部1081aの軸方向エンジン側面には、環状の摩擦フェーシング1081cが貼られている。また、本実施形態において、摩擦連結部1081aの軸方向トランスミッション側面にも、環状の摩擦フェーシング1081dが貼られている。爪部1081bは、軸方向トランスミッション側に向かって延びている。

#### 【0077】

一方、クラッチプレート1071は、図18に示すように、環状の摩擦連結部1071aの半径方向外周側に形成された爪部1071bにおいて、各爪部1071bの回転方向中央付近に凹部1071eがさらに形成されている。そして、爪部1081bは、クラッチプレート1071の凹部1071eに対して軸方向に移動可能に、かつ、相対回転不能に係合されている。

#### 【0078】

次に、連結部材1086について説明する。連結部材1086は、連結部材1076とともに、ピストン75の押圧部75d、クラッチプレート1071の摩擦連結部1071a及びクラッチプレート1081の摩擦連結部1081aを軸方向に移動可能な状態で、フロントカバー11に連結させるためのピストン連結機構の機能を有している。

#### 【0079】

連結部材1086は、連結部材1076の軸方向エンジン側に配置されている。連結部材1086は、連結部材1076と同様、軸方向に撓み可能なプレート部材であり、主に、本体部1086aと、摩擦連結部1081aと摩擦連結部1071aとの軸方向間に配置された圧接部1086bとから構成されている。

本体部1086aは、本実施形態において、フロントカバー11と連結部材1076とによって挟まれた軸方向間の空間1008cをさらに軸方向エンジン側の空間1008eと軸方向トランスミッション側の空間1008fとの2つの空間に分割するように配置された環状の部分であり、複数の固定孔1086cと複数の油孔1086dとを有している。固定孔1086cは、本体部1086aの半径方向内周部に形成されている。連結部材1086は、これらの固定孔108

6 c の位置で、連結部材 1076 とともに、フロントカバー 11 にかしめ固定されており、フロントカバー 11 と一体回転するようになっている。油孔 1086 d は、空間 1008 e と空間 1008 f との間で常に作動油が流通可能となるように設けられた油孔であり、本実施形態において、本体部 1086 a の半径方向外周部に形成されている。

#### 【0080】

圧接部 1086 b は、本体部 1086 a の半径方向外周側に形成された環状の部分であり、クラッチプレート 1081 の摩擦連結部 1081 a の軸方向トランスミッション側面（具体的には、摩擦フェーシング 1081 d）とクラッチプレート 1071 の摩擦連結部 1071 a（具体的には、摩擦フェーシング 1071 c）との軸方向間に配置されている。圧接部 1086 b は、本体部 1086 a が固定孔 1086 c の位置を支点として軸方向に撓むことによって、自らが軸方向に移動可能となっている。

#### 【0081】

上記のように、連結部材 1086 は、フロントカバー 11 に対して相対回転不能に設けられるとともに、ピストン 75 の押圧部 75 d 及び 2 つのクラッチプレート 1071、1081 の摩擦連結部 1071 a、1081 a の軸方向移動に伴って自らも軸方向に移動しつつ、2 つの摩擦連結部 1071 a、1081 a 間に挟まれるように圧接されて、ピストン 75 とフロントカバー 11 とを連結させることが可能である。

#### 【0082】

このように、2 つのクラッチプレート 1071、1081、ピストン 75 の押圧部 75 d 及び 2 つの連結部材 1076、1086 は、フロントカバー 11 とピストン 75 とを摩擦連結するためのロックアップ装置 1007 のクラッチ機構を構成している。

#### （2）ロックアップ装置の動作

次に、ロックアップ装置 1007 のロックアップ時の動作について説明する。

#### 【0083】

空間 1008 a 内の作動油が排出されて、ピストン 75 が軸方向エンジン側に



移動させられると、ピストン 75 の押圧部 75 d は、連結部材 1076 の圧接部 1076 b を軸方向エンジン側に押圧する。すると、連結部材 1076 の本体部 1076 a が固定孔 1076 c の位置を支点として軸方向エンジン側に撓む。これにより、連結部材 1076 の圧接部 1076 b は、軸方向エンジン側に移動し、クラッチプレート 1071 の摩擦連結部 1071 a に当接し、押圧部 75 d と摩擦連結部 1071 a との軸方向間に挟みつけられる。次に、ピストン 75 の押圧部 75 d は、圧接部 1076 b が押圧部 75 d と摩擦連結部 1071 a との間に挟みつけられた状態で摩擦連結部 1071 a を軸方向エンジン側に押圧して、摩擦連結部 1071 a が連結部材 1086 の圧接部 1086 b を軸方向エンジン側に押圧する。すると、連結部材 1086 の本体部 1086 a が固定孔 1086 c の位置を支点として軸方向エンジン側に撓む。これにより、連結部材 1086 の圧接部 1086 b は、軸方向エンジン側に移動し、クラッチプレート 1081 の摩擦連結部 1081 a に当接し、2つの摩擦連結部 1071 a、1081 a 間に挟みつけられる。さらに、ピストン 75 の押圧部 75 d は、圧接部 1076 b、1086 b 及び摩擦連結部 1071 a が押圧部 75 d と摩擦連結部 1081 a との間に挟みつけられた状態で摩擦連結部 1081 a を軸方向エンジン側に押圧して、摩擦連結部 1081 a がフロントカバー 11 の摩擦面 11 b に圧接される。このようにして、ロックアップ動作が行われる。

#### 【0084】

このとき、クラッチプレート 1081 は、クラッチプレート 1071 の凹部 1071 e に軸方向に移動可能に、かつ、相対回転不能に係合しているため、スムーズに軸方向に移動している。また、連結部材 1086 は、フロントカバー 11 と一体回転しているため、連結部材 1076 とともに、クラッチプレート 1071、1081 及びピストン 75 に対してトルク伝達を行っている。そして、フロントカバー 11 からピストン 75 に伝達されたトルクは、ダンパー機構（すなわち、ドライブプレート 72、トーションスプリング 73 及びドリブンプレート 74）を介して、タービン 22 に伝達されて、直接入力シャフト（図示せず）に出力される。

#### 【0085】

また、連結部材 1086 の本体部 1086 a には、連結部材 1076 と同様に、油孔 1086 d が形成されているため、空間 1008 e と空間 1008 f との間の作動油の流れが確保されて両空間の油圧が同じ圧力になるように調節されている。これにより、ロックアップ時における空間 1008 c 内（具体的には、空間 1008 e、1008 f）の作動油の排出がスムーズに行われている。

#### 【0086】

次に、ロックアップ解除時の動作について説明する。ロックアップ解除時には、空間 1008 a 側の油圧が空間 1008 b の油圧より高くなるため、ピストン 75 が軸方向トランスミッション側に移動する。すると、ピストン 75 は、内周側筒状部 75 c のタービン側端部がタービンハブ 32 のフランジ部 32 a のエンジン側面に当接するまで移動する。そして、連結部材 1076、1086 は、圧接部 1076 b、1086 b に作用していた軸方向エンジン側への押圧力が解除されるため、圧接部 1076 b、1086 b が軸方向トランスミッション側に移動して、軸方向エンジン側に撓んでいた本体部 1076 a、1086 a が撓みのない自由状態に戻る。

#### 【0087】

このようなロックアップ解除時においても、連結部材 1086 の本体部 1086 a には、連結部材 1076 と同様に、油孔 1086 d が形成されているため、ロックアップ解除時における空間 1008 c 内への作動油の供給がスムーズに行われている。

このように、本実施形態のロックアップ装置 1007 では、クラッチプレート 1071 に加えて、クラッチプレート 1081 がさらに設けられた 5 面の摩擦面を有する構造となっているため、トルク伝達容量がさらに大きくなっている。

#### 【0088】

##### (3) 変形例

本実施形態のロックアップ装置 1007 の連結部材 1076、1086 においても、図 17 に示すように、第 2 実施形態のロックアップ装置 207 の連結部材 276 に設けられた傾倒防止機構 277 と同様の傾倒防止機構 1177、1187 を設けるようにしてもよい。

**【0089】**

また、第3実施形態のロックアップ装置407に設けられた切り起こし部478、479からなる制限機構と同様に、連結部材1076、1086に切り起こし部を設けてもよい。例えば、図17に示すロックアップ装置1107のように、連結部材1176の本体部1176aに孔1176e～1176hからなる傾倒防止機構1177を設けるとともに、孔1176g及び孔1176fをそれぞれ切り起こし部1178及び切り起こし部1179を形成することによって形成し、さらに、連結部材1186の本体部1186aに孔1186e～1186hからなる傾倒防止機構1187を設けるとともに、孔1186hを切り起こし部1188を形成することによって形成することが可能である。これにより、連結部材1176、1186同士の干渉も防ぐことができる。

**【0090】**

さらに、本変形例のロックアップ装置1107においても、連結部材1176、1186の油孔1176d、1186dを省略してもよい。

**[他の実施形態]**

以上、本発明の実施形態について図面に基づいて説明したが、具体的な構成は、これらの実施形態に限られるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で変更可能である。

**【0091】**

①前記実施形態では、本発明にかかるロックアップ装置をトルクコンバータに適用したが、フルードカップリング等の他の流体式トルク伝達装置にも適用可能である。

②ロックアップ装置のダンパー連結機構の構造は、前記実施形態に限定されず、他の構造のものを適用してもよい。

**【0092】**

③クラッチプレートとピストンとの係合構造は、前記実施形態の係合構造に限定されず、他の構造のものを適用してもよい。

**【0093】****【発明の効果】**

以上の説明に述べたように、本発明によれば、クラッチ部材をピストンに装着することによって、3面以上の摩擦面を有する構造としたロックアップ装置において、軸方向に撓み可能な本体部と圧接部とを有する連結部材によって、ピストンの押圧部とクラッチ部材の摩擦連結部とを軸方向に移動可能な状態でフロントカバーに連結させるためのピストン連結機構が構成されているため、従来よりも、部品点数を低減し、構造を簡略化することができる。

**【図面の簡単な説明】**

**【図1】**

本発明の第1実施形態にかかるロックアップ装置を採用した流体式トルク伝達装置としてのトルクコンバータの縦断面概略図。

**【図2】**

図1の部分拡大図であって、ロックアップ装置を示す図。

**【図3】**

第1実施形態にかかるロックアップ装置のドライブプレートとトーシヨンスプリングとピストンとの組立図をトランスミッション側から見た図。

**【図4】**

第1実施形態にかかるロックアップ装置のクラッチプレートとピストンとの組立図をエンジン側から見た図。

**【図5】**

本発明の第1実施形態の変形例にかかるロックアップ装置を示す図であって、図2に相当する図。

**【図6】**

本発明の第2実施形態にかかるロックアップ装置を示す図であって、図2に相当する図。

**【図7】**

第2実施形態にかかるロックアップ装置の連結部材をトランスミッション側から見た図。

**【図8】**

第2実施形態にかかるロックアップ装置の連結部材の動作を模式的に説明する

図であって、(a) 図 7 の A-A 断面図、(b) 図 7 の B-B 断面図、(c) 傾倒防止機構を有しない連結部材の (a) に相当する図。

【図 9】

第 2 実施形態にかかるロックアップ装置の連結部材の動作を模式的に説明する図であって、(a) 図 7 の C-C 断面図、(b) 図 7 の D-D 断面図。

【図 10】

本発明の第 2 実施形態の変形例にかかるロックアップ装置を示す図であって、図 2 に相当する図。

【図 11】

本発明の第 3 実施形態にかかるロックアップ装置を示す図であって、図 2 に相当する図。

【図 12】

本発明の第 3 実施形態の変形例 1 にかかるロックアップ装置を示す図であって、図 2 に相当する図。

【図 13】

本発明の第 3 実施形態の変形例 2 にかかるロックアップ装置を示す図であって、図 2 に相当する図。

【図 14】

本発明の第 3 実施形態の変形例 3 にかかるロックアップ装置を示す図であって、図 2 に相当する図。

【図 15】

本発明の第 4 実施形態にかかるロックアップ装置を示す図であって、図 2 に相当する図。

【図 16】

第 4 実施形態にかかるロックアップ装置の 2 つのクラッチプレートとピストンとの組立図をエンジン側から見た図。

【図 17】

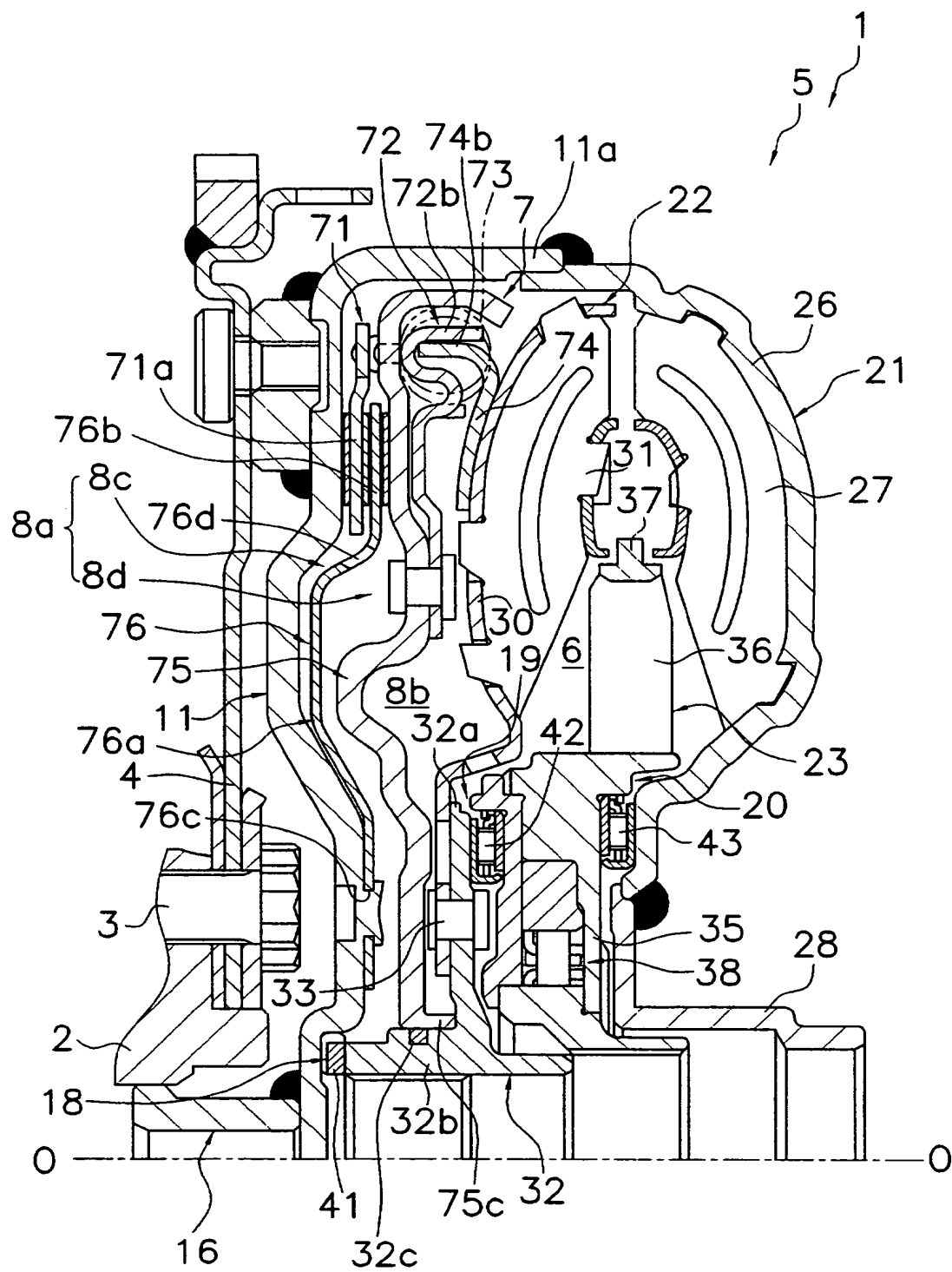
本発明の第 4 実施形態の変形例にかかるロックアップ装置を示す図であって、図 2 に相当する図。

## 【符号の説明】

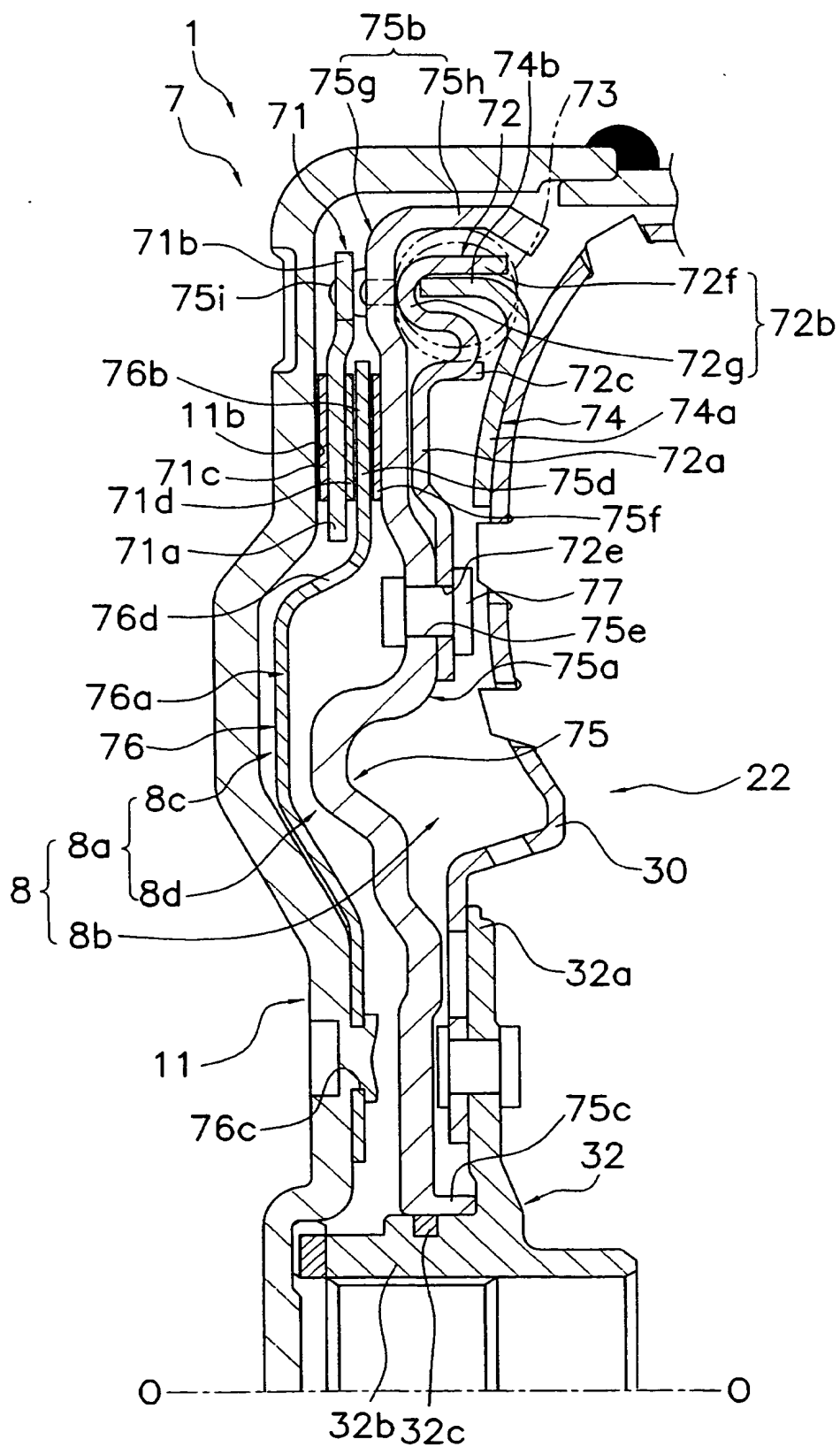
- 1 トルクコンバータ（流体式トルク伝達装置）
- 7、107、207、307、407、507、607、707、1007
- 、1107 ロックアップ装置
- 11 フロントカバー
- 11b 摩擦面
- 21 インペラー
- 22 タービン
- 71、171、1071、1081 クラッチプレート（クラッチ部材）
- 71a、171a、1071a、1081a 摩擦連結部
- 75、175 ピストン
- 75d、175d 押圧部
- 76、176、276、376、476、576、676、776、1076
- 、1086、1176、1186 連結部材
- 76b、176b、276b、376b、476b、576b、676b、7
- 76b、1076b、1086b、1176b、1186b 圧接部
- 277、377、677、1177、1187、 傾倒防止機構
- 478、479、578、579、678、679、1178、1179、1
- 188 切り起こし部（制限機構）
- 780、781 ラグ（制限機構）

【書類名】 図面

【図 1】

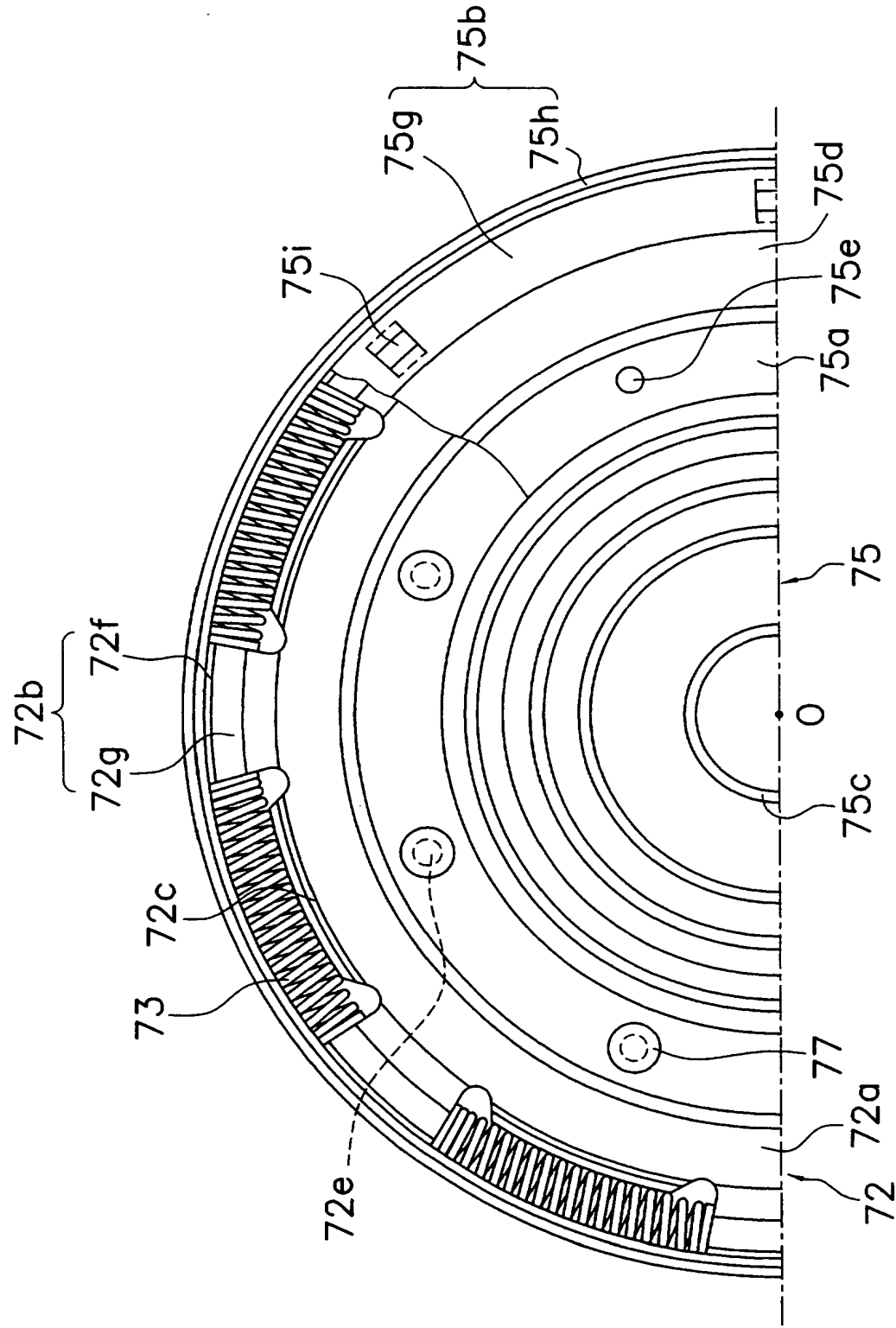


【図 2】



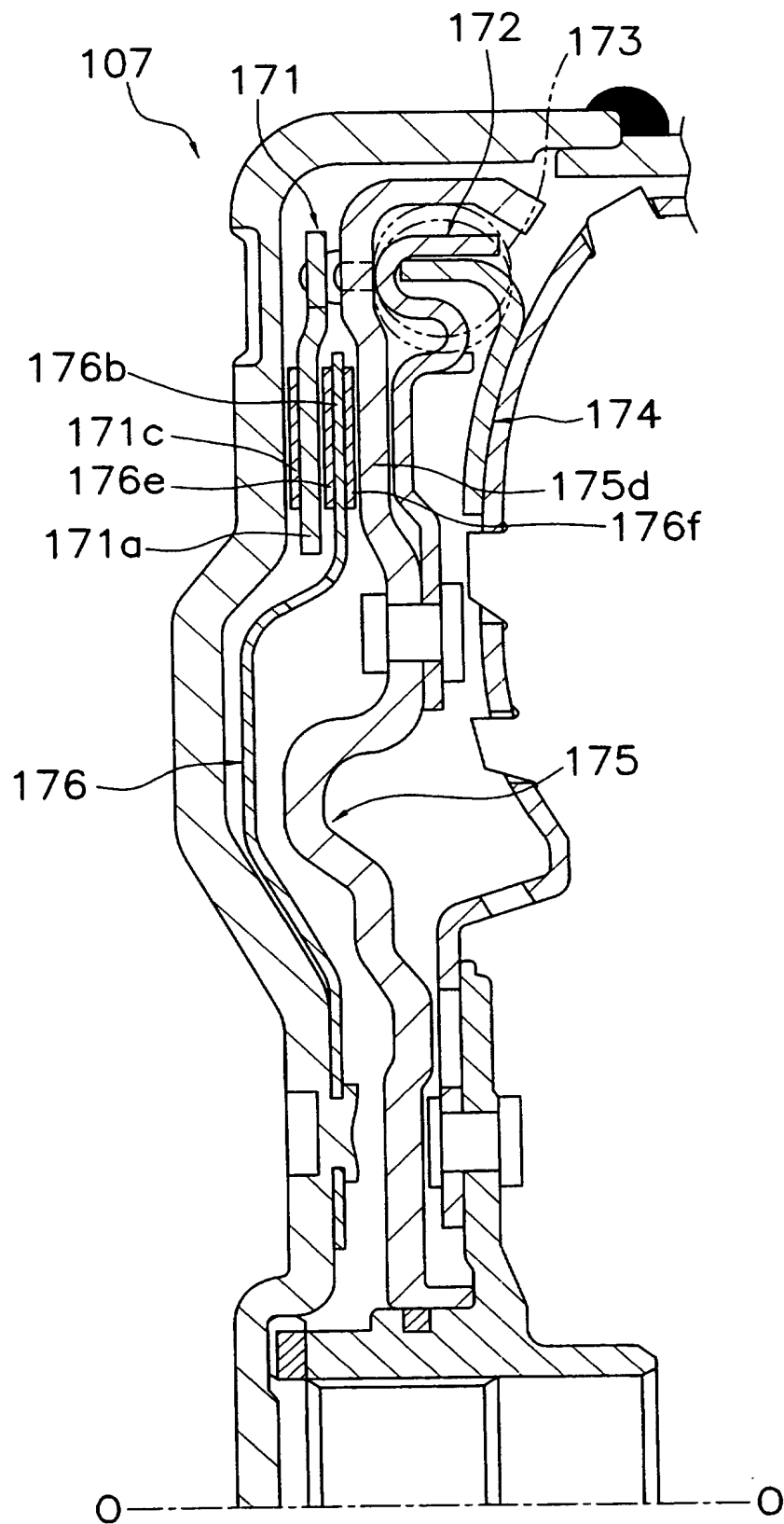


【図 3】

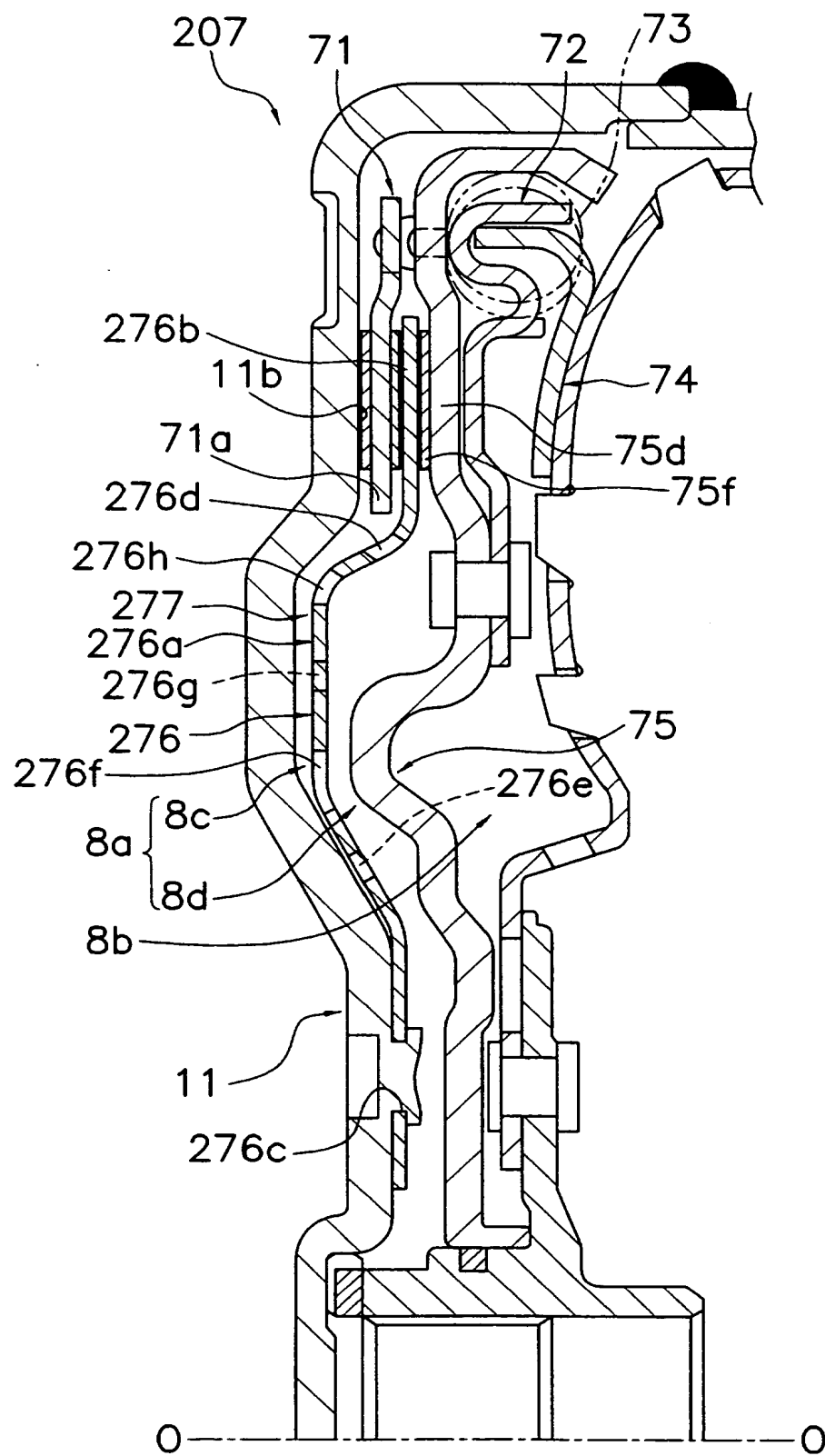




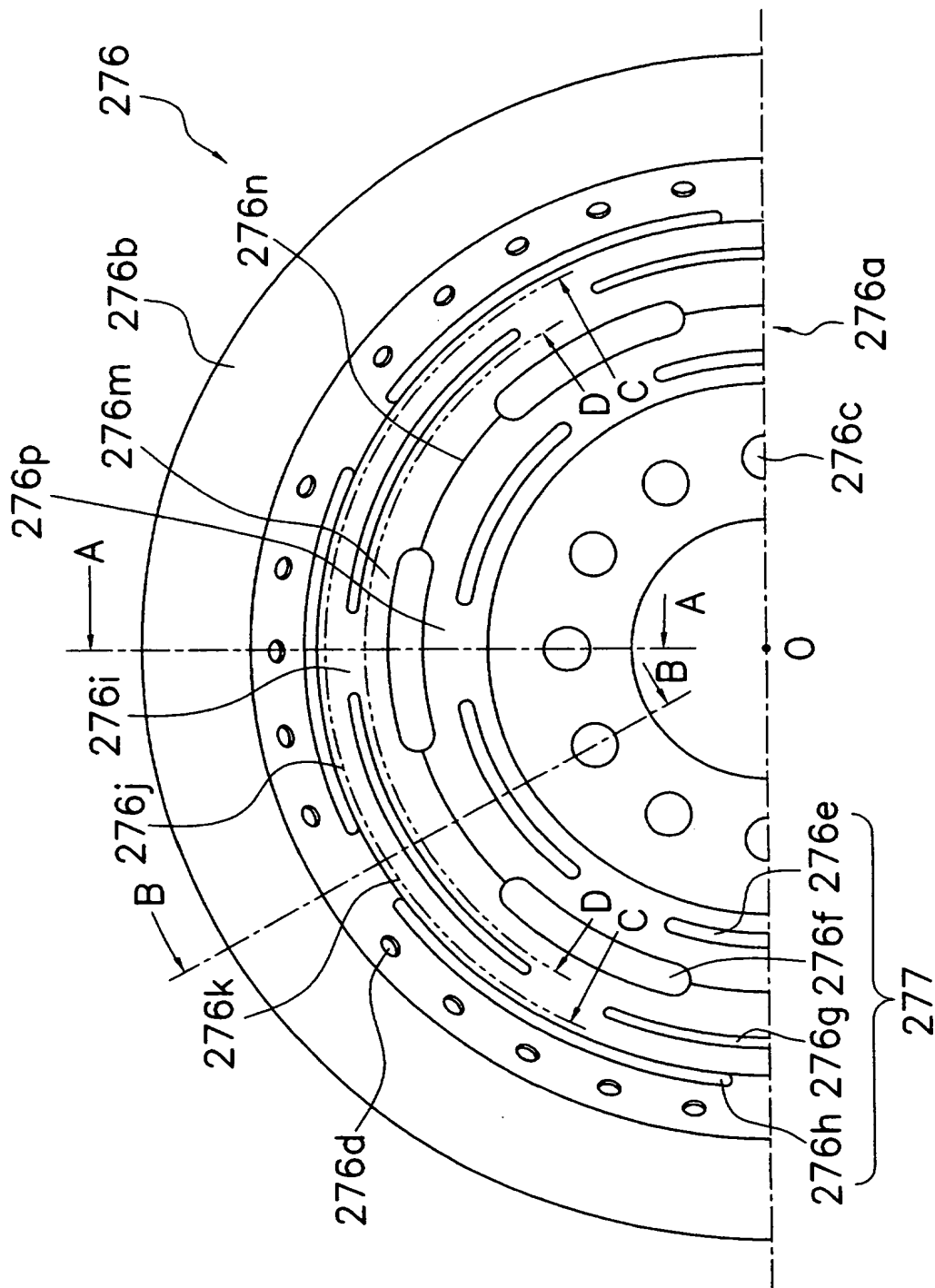
【図 5】



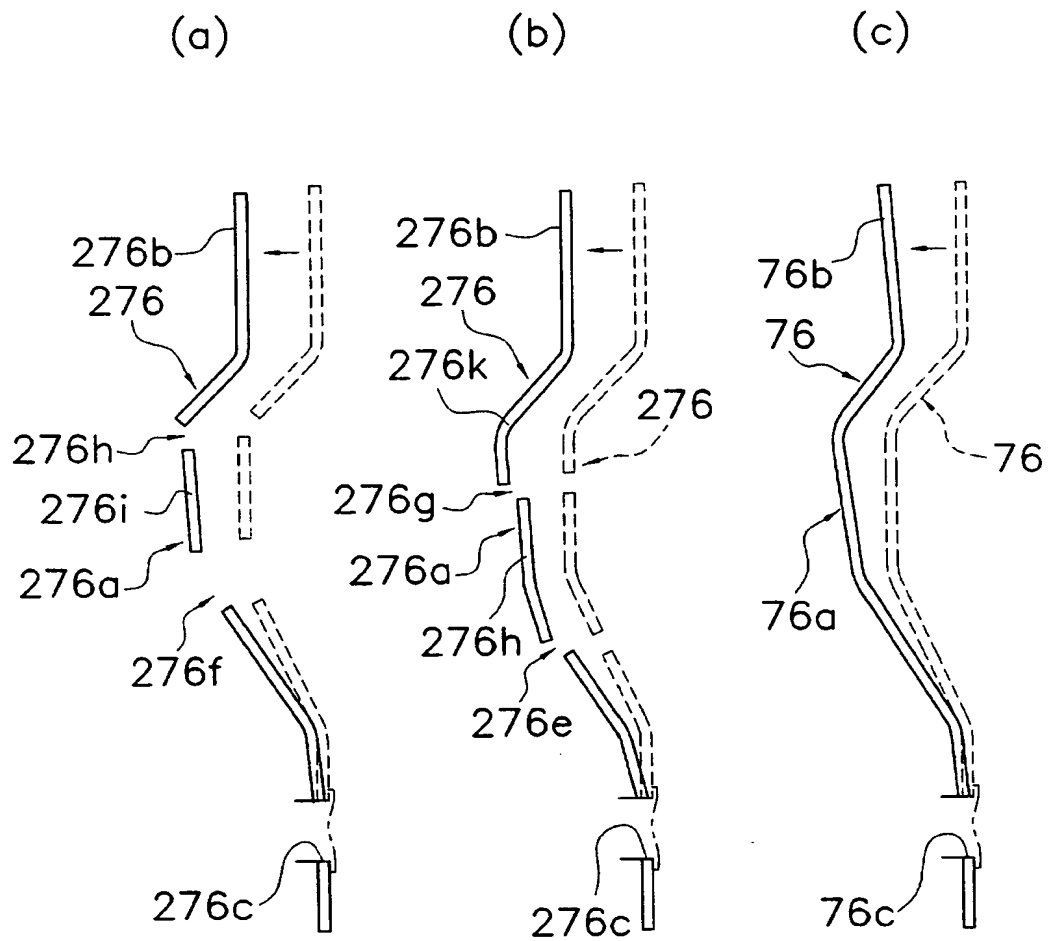
【図 6】



【図 7】

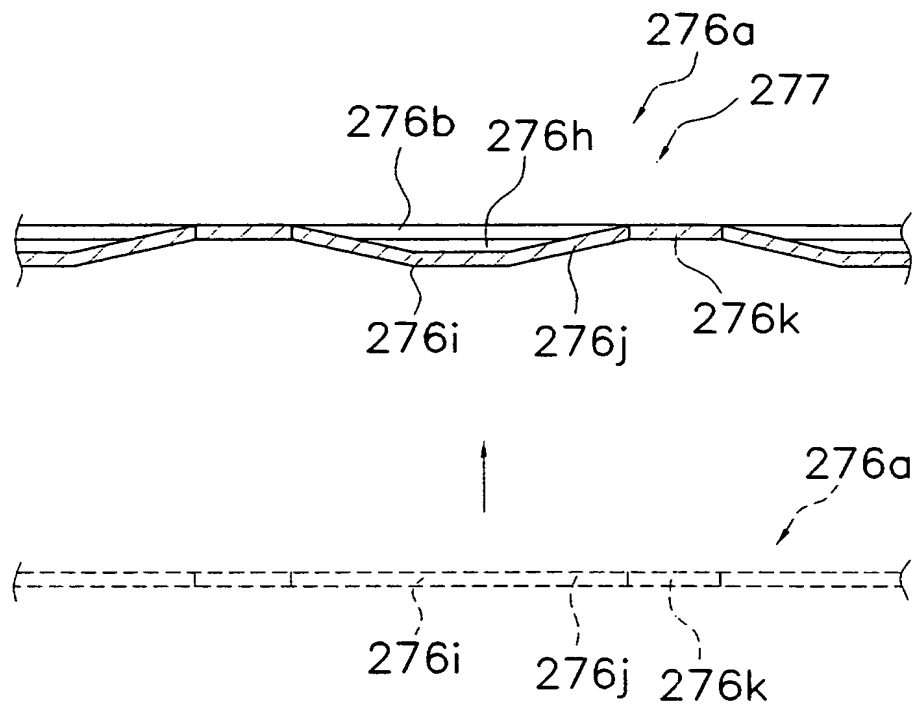


【図 8】

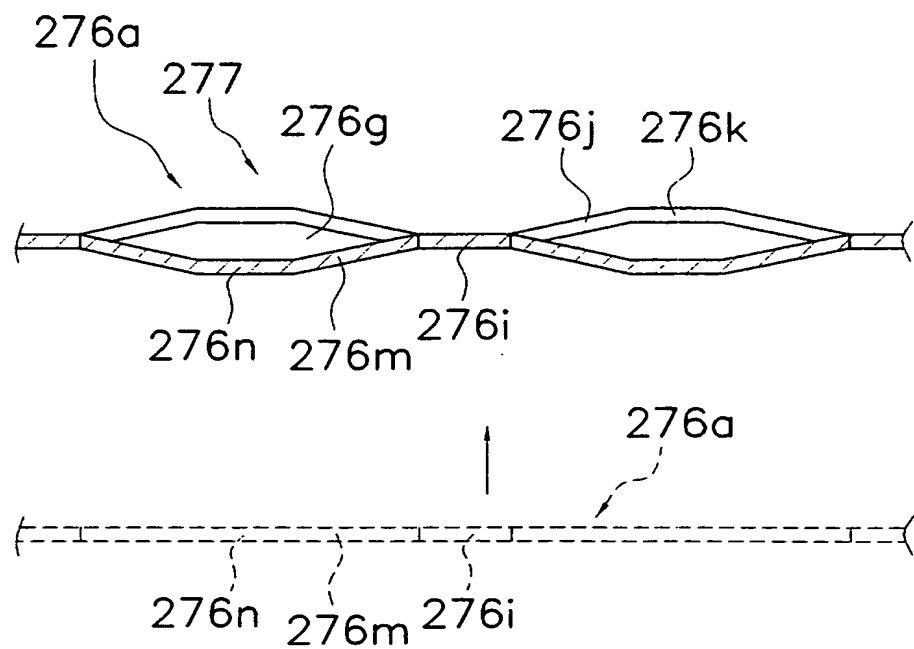


【図 9】

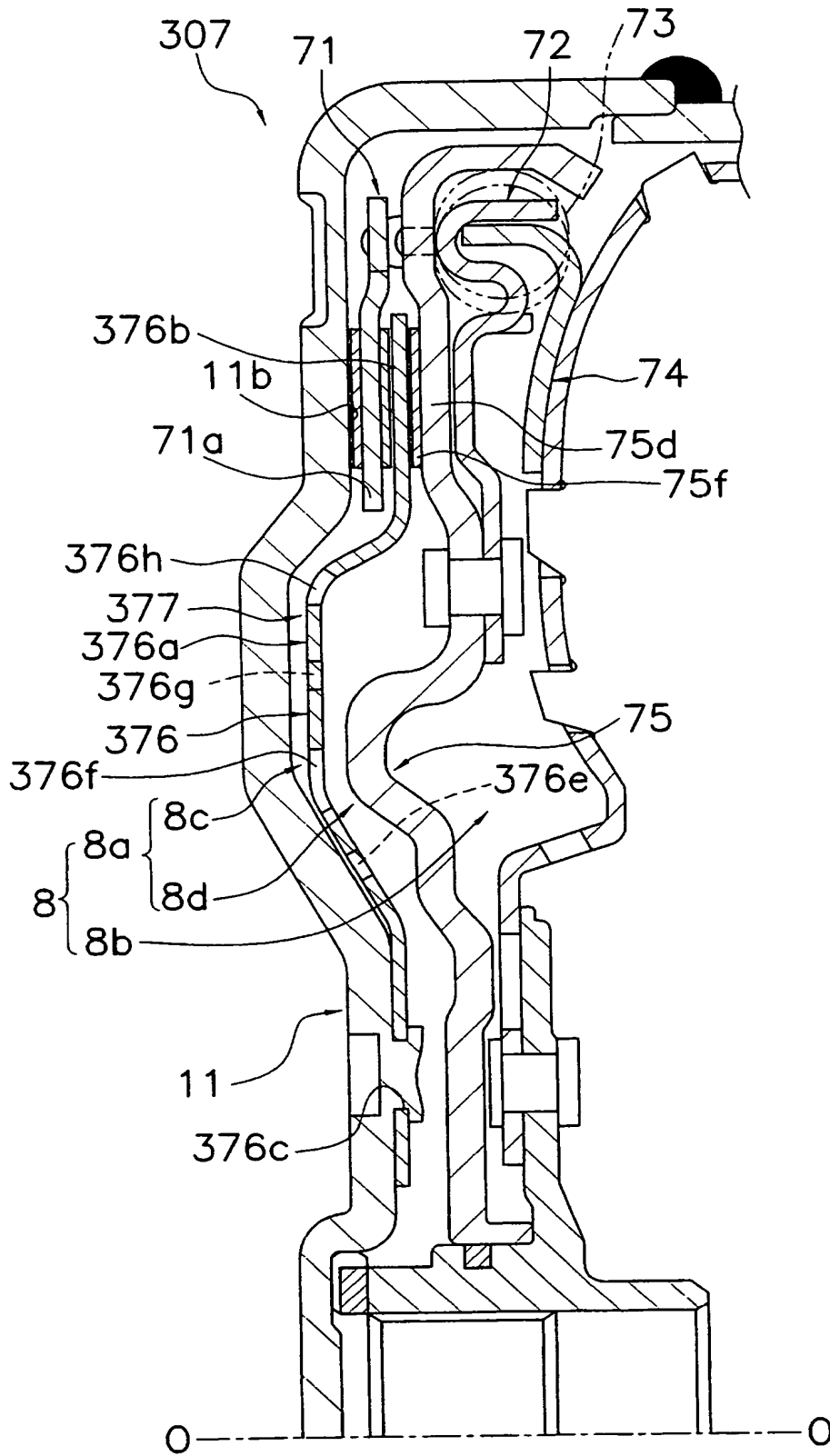
(a)



(b)

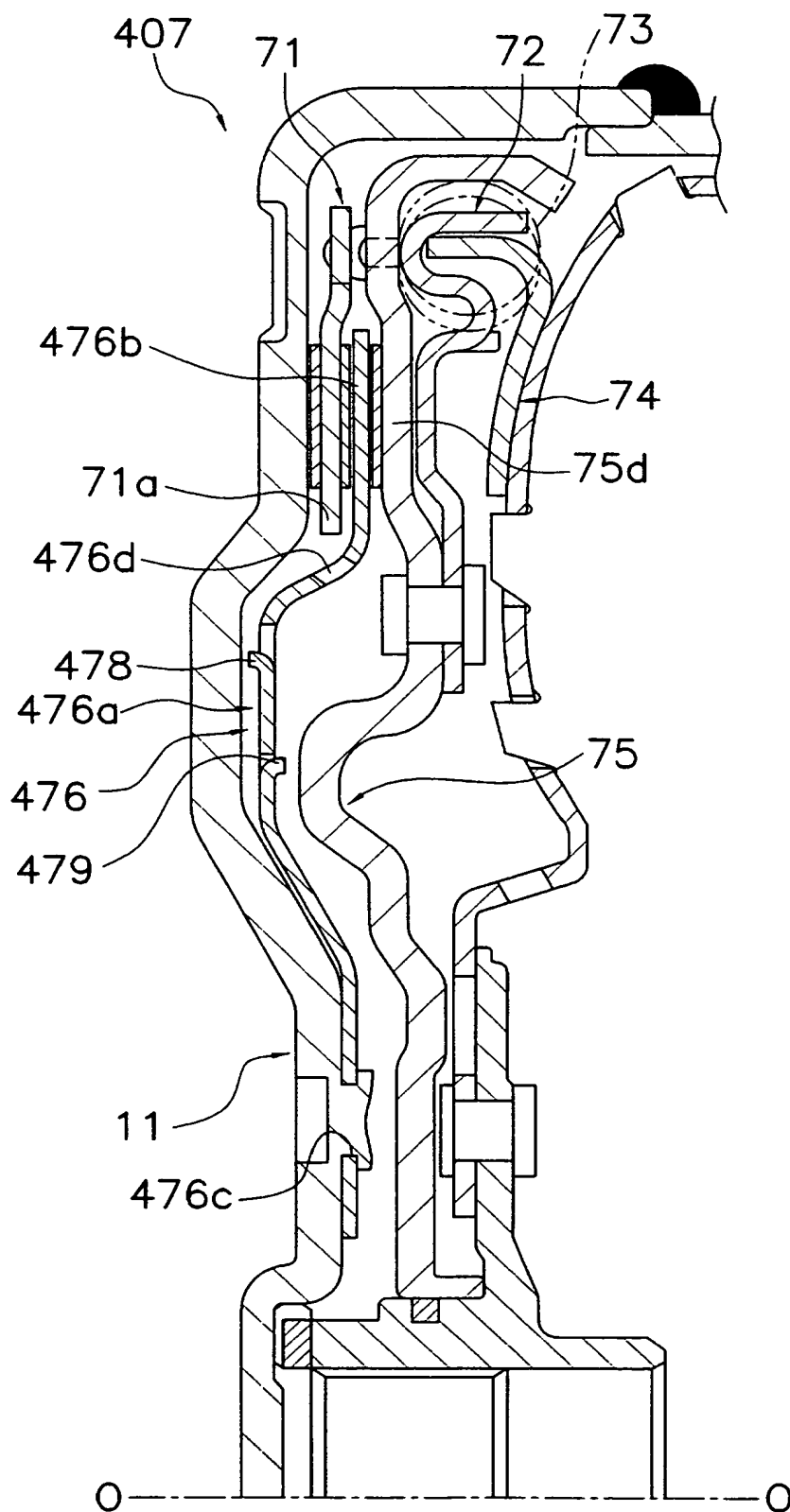


【図 10】

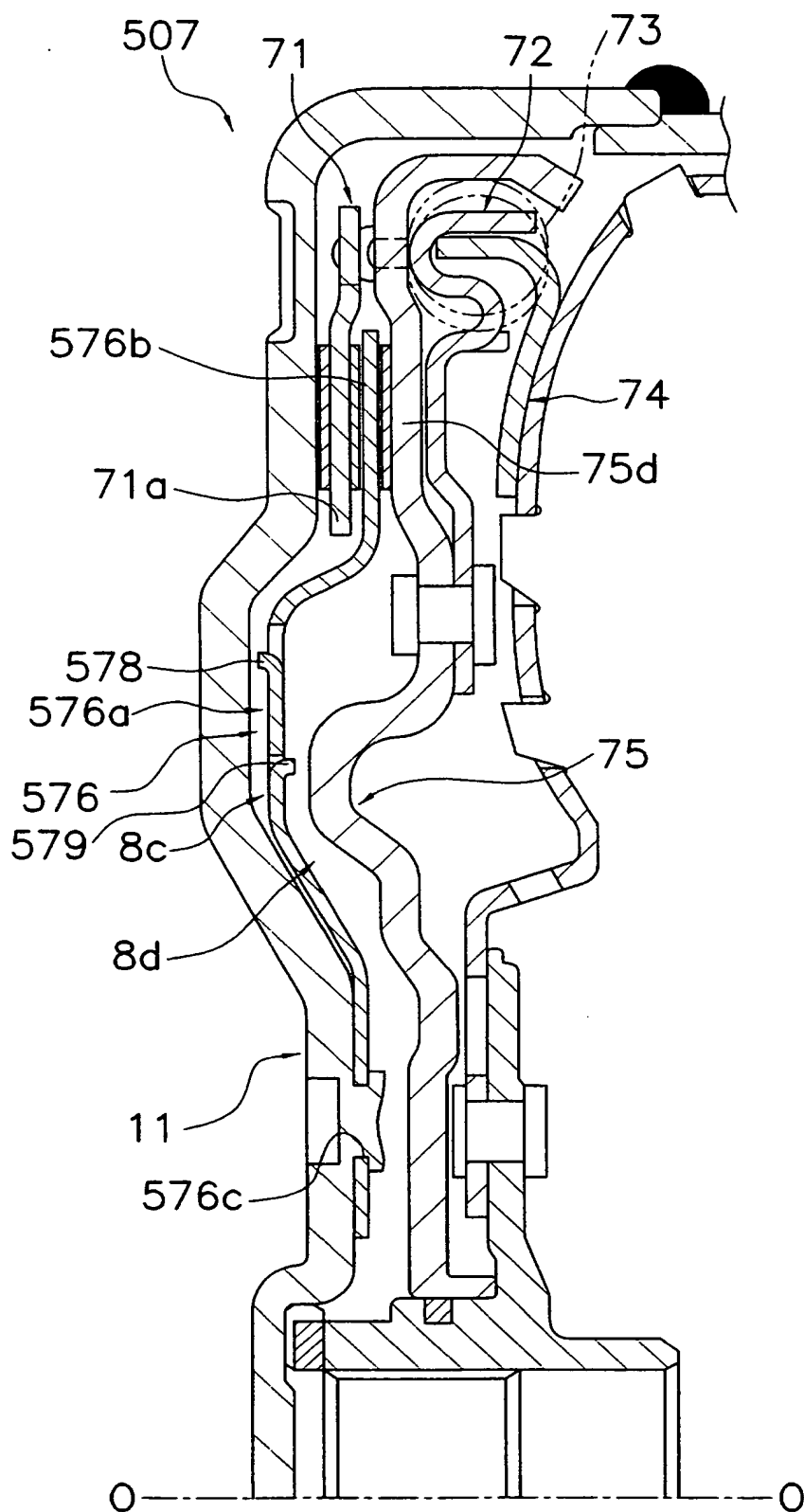




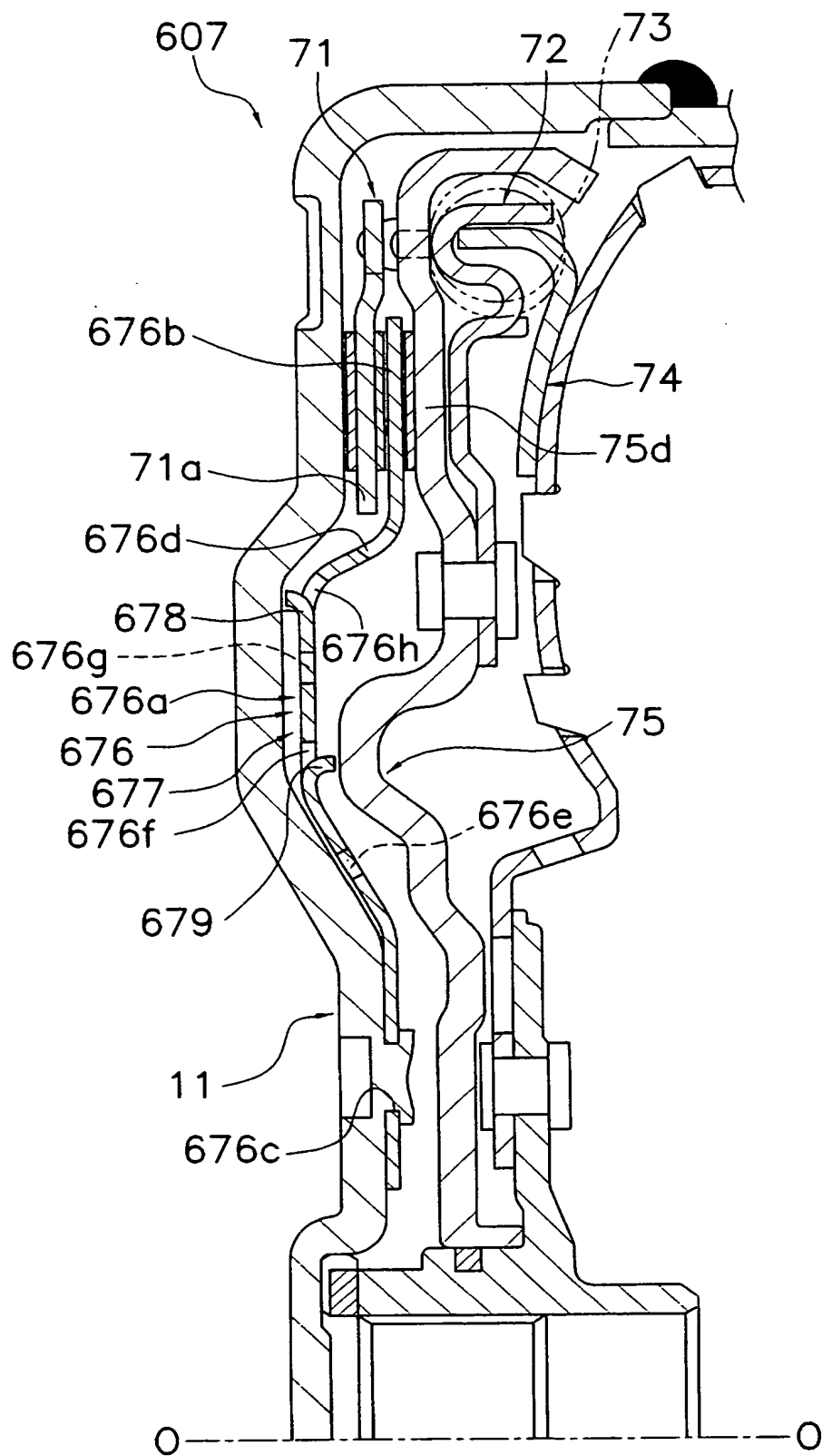
【図 11】



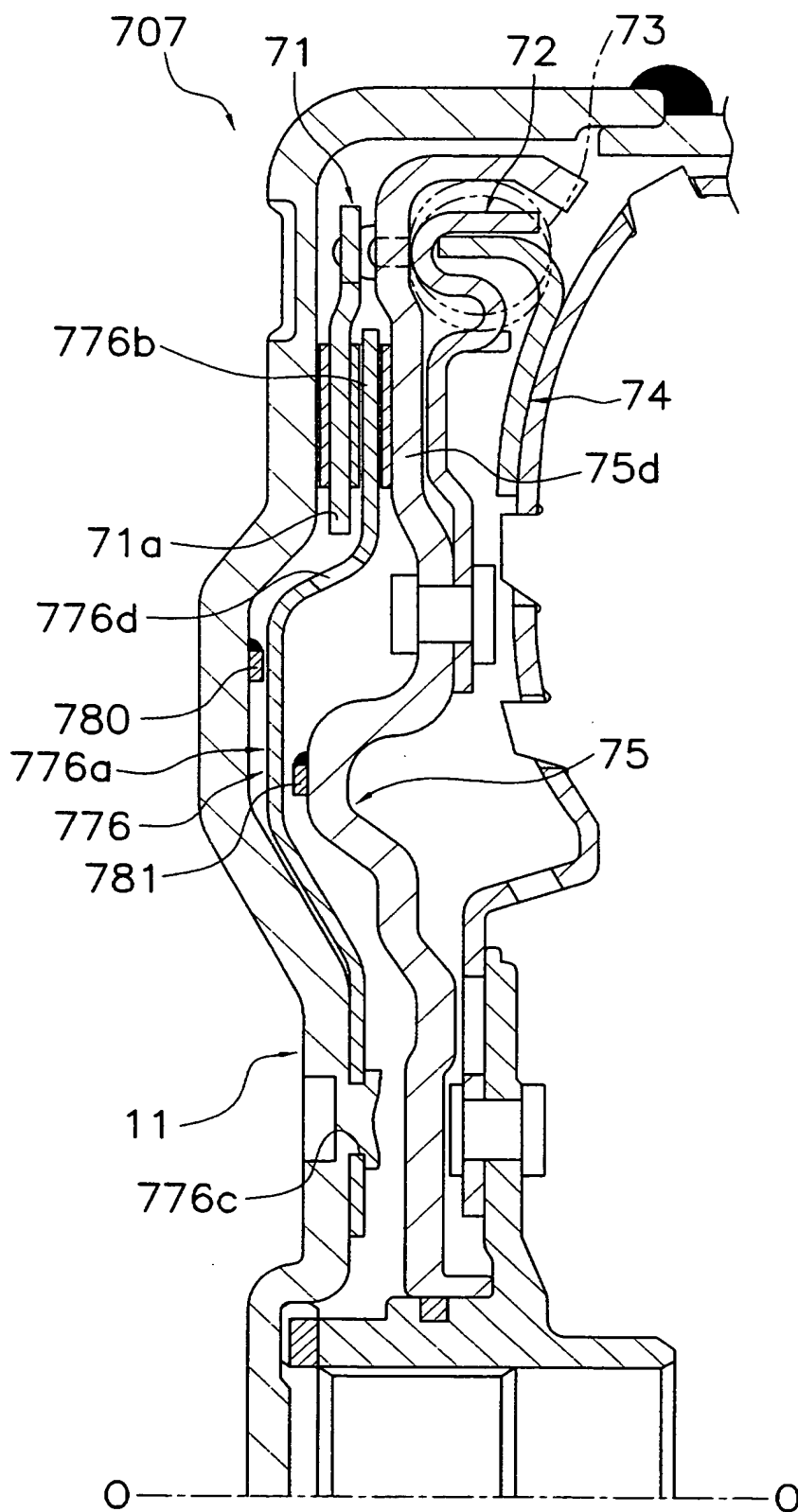
【図 12】



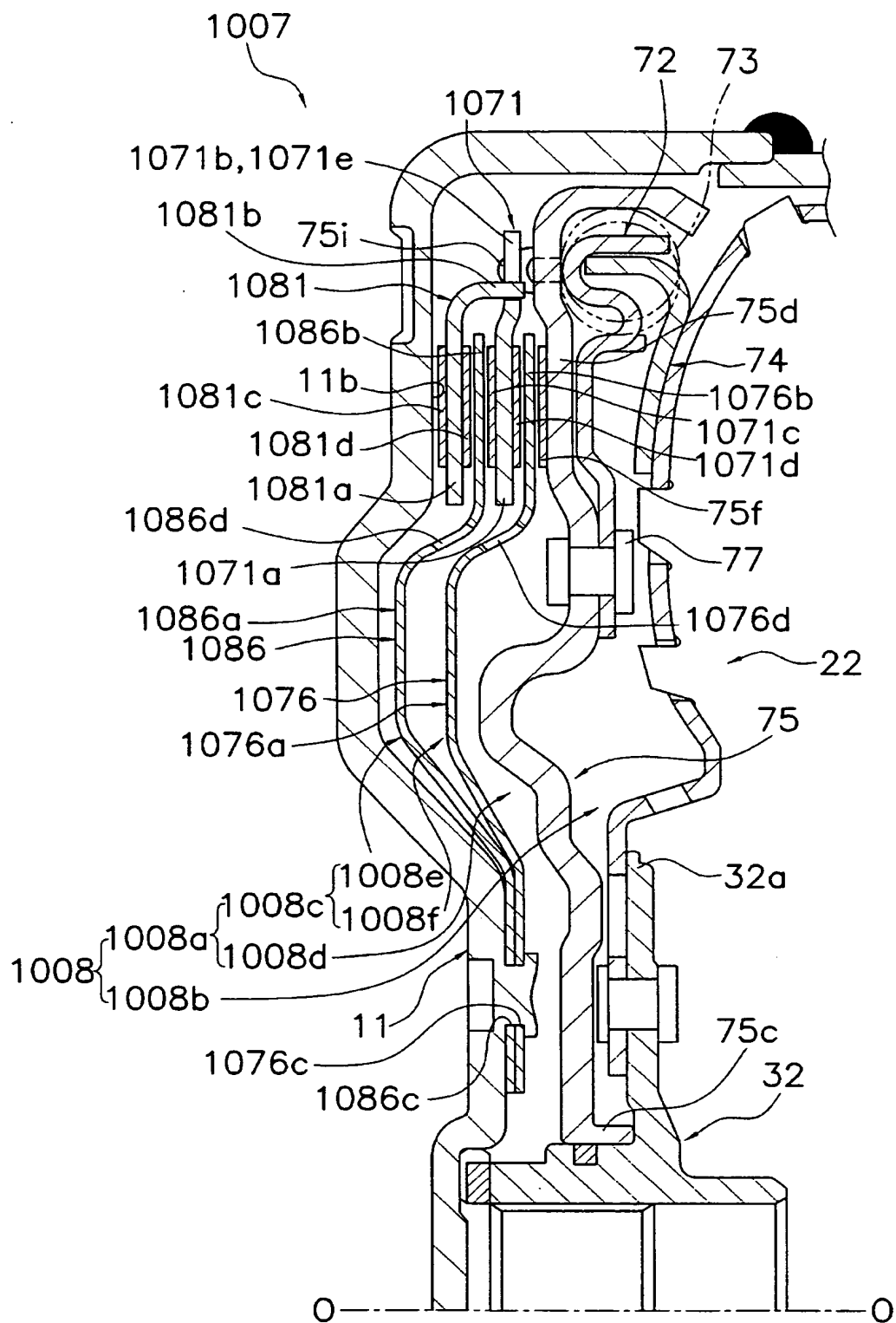
【図 13】



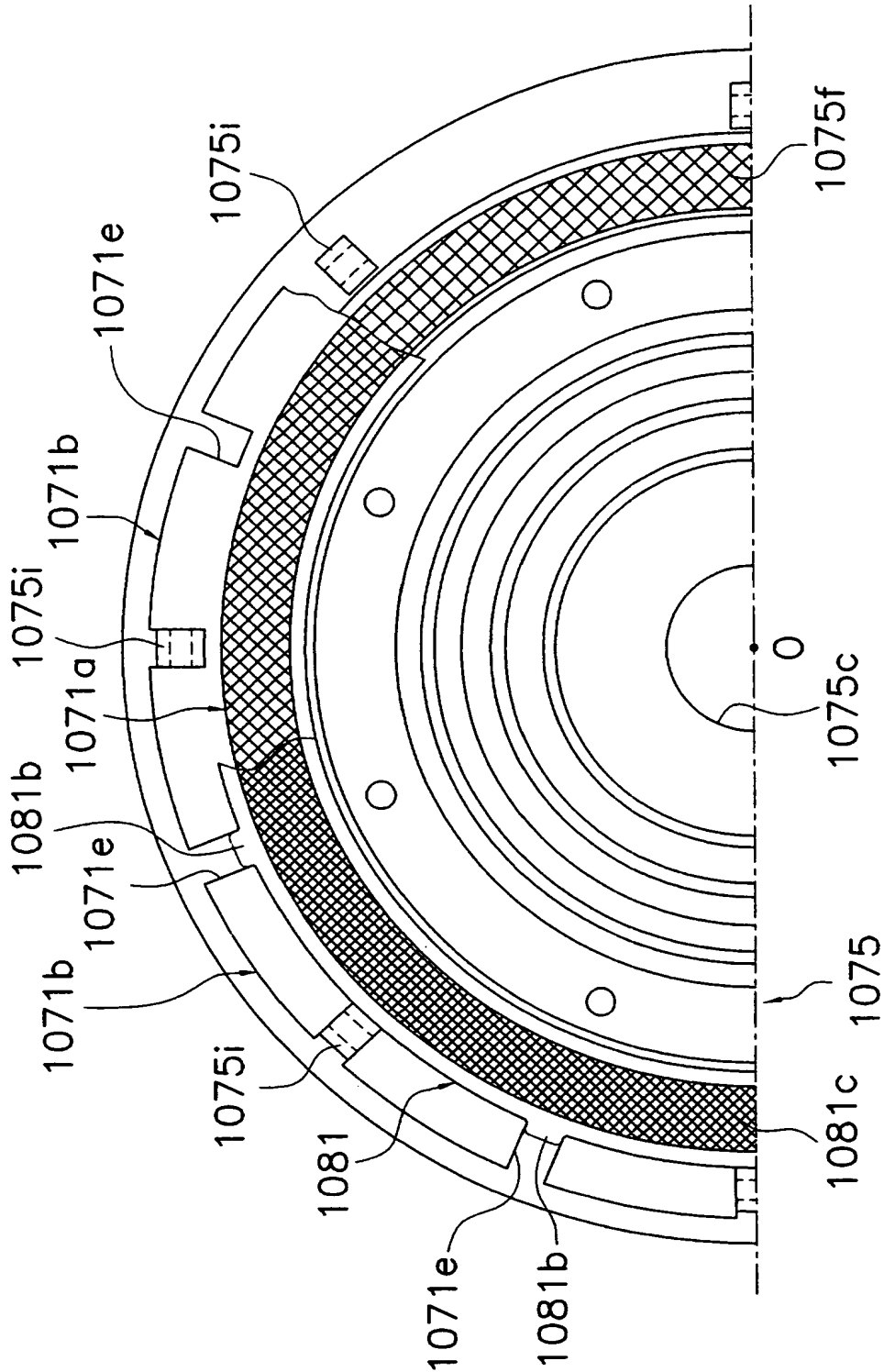
【図 14】



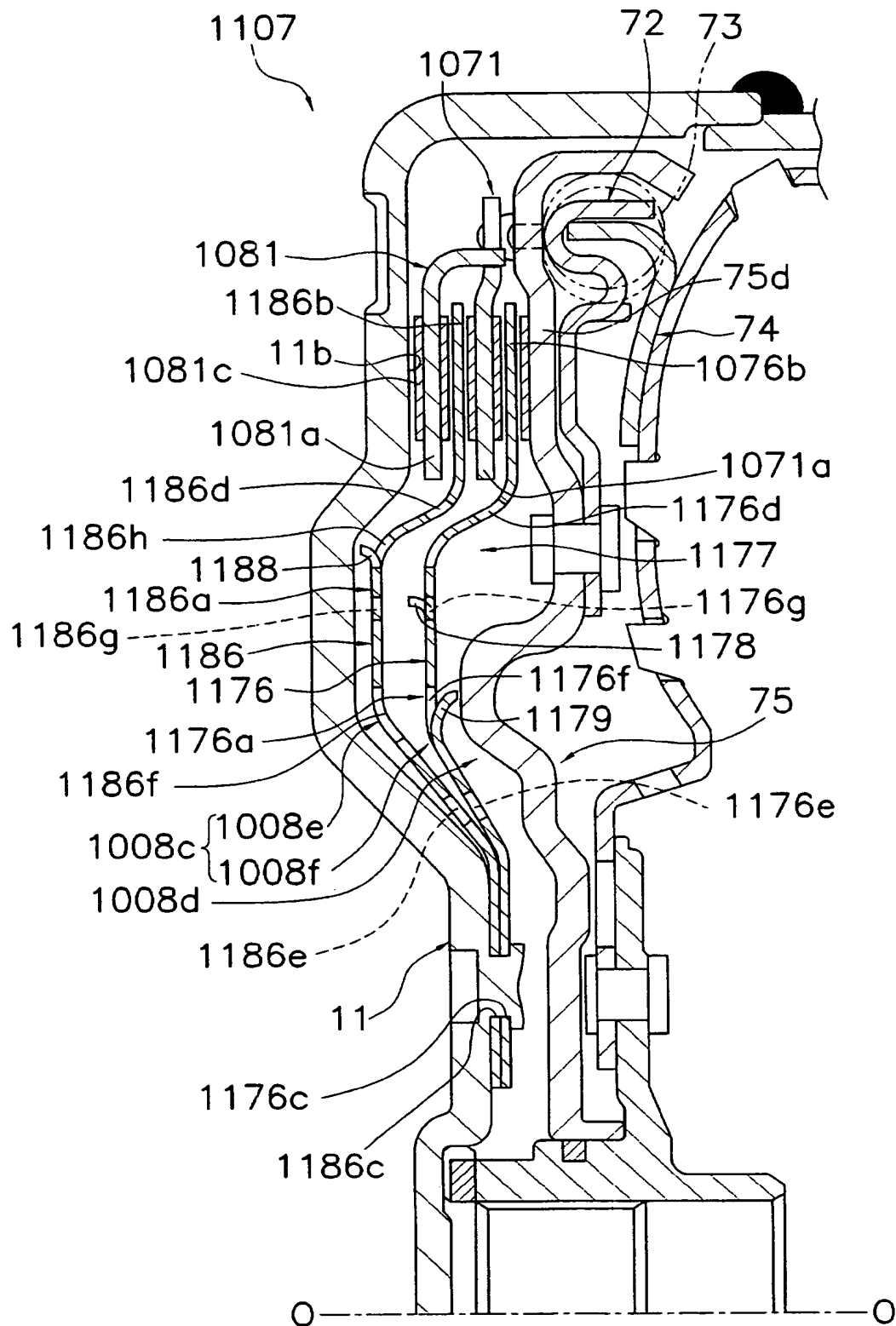
【図 15】



【図 16】



【図 17】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 クラッチ部材をピストンに装着することによって3面以上の摩擦面を有する構造としたロックアップ装置において、部品点数の低減や構造の簡略化を図る。

【解決手段】 ロックアップ装置7は、ピストン75と、クラッチプレート71と、環状の連結部材76とを備えている。ピストン75は、フロントカバー11の摩擦面11bに対向する押圧部75dを有する。クラッチプレート71は、ピストン75に対して軸方向に移動可能に、かつ、相対回転不能に装着され、摩擦面11bと押圧部75dとの軸方向間に配置された摩擦連結部71aを有する。連結部材76は、フロントカバー11に固定され軸方向に撓み可能な本体部76aと、摩擦連結部71aと押圧部75dとの軸方向間に配置されるように本体部76aの半径方向端部に設けられた圧接部76bとを有する。

【選択図】 図1



特願 2 0 0 3 - 1 2 9 2 7 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 1 4 9 0 3 3 ]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 1 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府寝屋川市木田元宮 1 丁目 1 番 1 号

氏 名

株式会社大金製作所

2 . 変更年月日

1 9 9 5 年 1 0 月 3 0 日

[変更理由]

名称変更

住 所

大阪府寝屋川市木田元宮 1 丁目 1 番 1 号

氏 名

株式会社エクセディ